

 es	Manual de usuario	3
 fr	Mode d'emploi	37
 it	Manuale d'istruzioni	71
 pt	Manual de instruções	105

1238120000 Transclinic 8i+
1238130000 Transclinic 14i+

Weidmüller Interface GmbH & Co. KG
Postbox 3030
32720 Detmold
Klingenbergstraße 16
32758 Detmold
Phone +49 (0) 5231 14-0
Fax +49 (0) 5231 14-292083
E-Mail info@weidmueller.com
Internet www.weidmueller.com

Contenido

0	Histórico de revisiones	4
1	Introducción	4
2	Seguridad, ámbito de utilización, exención de responsabilidad, asistencia	6
2.1	Avisos de seguridad	6
2.2	Seguridad	7
2.3	Ámbito de utilización	8
2.4	Exención de responsabilidad	10
2.5	Datos de contacto del fabricante	10
3	Instalación	11
3.1	Requisitos para el montaje	12
3.2	Cableado de las entradas fotovoltaicas	14
3.3	Cableado de las entradas digitales	18
3.4	Cableado de la entrada de alimentación	20
3.5	Cableado de los puertos RS-485	22
3.6	Configuración de los microrruptores	28
4	Integración con un cliente ModBus RTU	30
5	Mantenimiento y reparación	32
6	Especificaciones e información reglamentaria	34
	Anexo A: Lista de acrónimos	36
	Anexo B: Tabla de registros Modbus	36

0 Histórico de revisiones

Fecha	Versión
2011-03	Primera edición
2011-05	Segunda edición
2012-03	Tercera edición
2013-10	Cuarta edición

1 Introducción

¡Enhorabuena por la compra de este equipo! El sistema de monitorización de corriente continua fotovoltaica Transclenic es un dispositivo avanzado y robusto de medición industrial que acumula cinco años de experiencia en I+D de Weidmüller en sistemas de monitorización de strings fotovoltaicos. Los equipos Transclenic se instalan hoy en día en megaplantas solares de los cinco continentes. Algunas de estas plantas solares son mayores de 100 MW, algunas están situadas en calurosos y polvorientos desiertos de África e India, otras junto a playas tropicales húmedas y salinas del sureste asiático, otras en las regiones continentales más frías; ¡hay incluso una planta en el interior de un volcán que todavía emite sulfuro de hidrógeno a la atmósfera! No dudamos de que, donde quiera que se ubique su próximo proyecto fotovoltaico, nuestro sistema Transclenic le proporcionará mediciones precisas durante toda su vida útil y nuestro servicio técnico internacional le acompañará en todo momento.

Antes de que su instalador tome la caja de herramientas y acuda a la planta fotovoltaica para instalar Transclenics, le invitamos a leer detenidamente esta guía de usuario que contiene información importante sobre la seguridad y aspectos relacionados con el funcionamiento.

Mientras lee esta guía de usuario y se familiariza con el producto, quisiéramos resaltar los motivos por los que actualmente se están monitorizando más de 3 GW en todo el mundo con la ayuda de Transclitics:

- El Transclinic es un equipo robusto de medición industrial. Cuando compare sistemas de monitorización para plantas fotovoltaicas, tenga en cuenta que no todos ellos soporta las mismas temperaturas a plena carga, las sobretensiones provocadas por el efecto indirecto de rayos, los entornos polvorientos o húmedos, etc.
- El Transclinic mide, entre otras variables, la corriente de los strings y el voltaje del sistema bajo las duras condiciones de interferencias electromagnéticas que se suelen dar en las plantas fotovoltaicas. Por este motivo ha superado con éxito pruebas de compatibilidad electromagnética con requisitos de inmunidad industriales.
- El Transclinic mide la corriente mediante resistencias redundantes altamente estables (también denominadas shunts). Los shunts ofrecen una respuesta muy lineal y predecible que no se ve afectada por los offsets de histéresis, offsets de sobrecarga u otros defectos que suelen afectar a otras tecnologías de medición de corriente.
- El Transclinic contiene 9 barreras de aislamiento de alta tensión diseñadas para proteger de forma segura contra las sobretensiones más intensas, al tiempo que garantizan la ausencia de bucles de tierra en los circuitos auxiliares.
- El Transclinic cuenta con la certificación de seguridad y compatibilidad electromagnética otorgada por un laboratorio acreditado independiente en la Unión Europea, usando los estándares IEC/EN más recientes.
- El Transclinic cumple las más recientes normas de RS-485 y Modbus de la industria y se puede integrar fácilmente en un Scada o un PLC/datalogger, dado que Weidmüller comparte toda la información sobre el mapa de registros en esta guía de usuario.
- El Transclinic puede medir hasta tres strings de módulos cristalinos combinados en una entrada gracias a su gran margen de medición de corriente.

2 Seguridad, ámbito de utilización, exención de responsabilidad, asistencia

2.1 Avisos de seguridad

Esta guía de usuario contiene avisos que se deben observar en aras de la seguridad personal y para prevenir daños materiales. Los avisos de seguridad se caracterizan según el grado de peligro.

	PELIGRO indica que la inobservancia del aviso ocasionará daños personales graves o un accidente mortal.
	ADVERTENCIA indica que la inobservancia del aviso puede ocasionar daños personales graves o un accidente mortal.
	PRECAUCIÓN indica que la inobservancia del aviso puede ocasionar daños personales leves o daños materiales.
	ATENCIÓN indica que la inobservancia del aviso puede ocasionar un resultado o una situación no deseados.

2.2 Seguridad

	PELIGRO Es obligatorio leer en su totalidad esta guía de usuario antes de proceder a instalar, utilizar, mantener este equipo o resolver errores en él. De lo contrario se puede crear una situación de peligro mortal para las personas implicadas; por ello el equipo lleva marcado el icono de precaución ISO 7000-0434B (). Esta guía de usuario debe estar disponible para que toda persona que vaya a utilizar el equipo pueda consultarla.
--	---

	PELIGRO Todo uso de este equipo distinto al “ámbito de utilización” indicado en esta guía de usuario puede ocasionar daños personales graves, un accidente mortal o daños materiales. Por otra parte, ello anulará automáticamente la garantía y toda reclamación del cliente contra Weidmüller.
--	---

	PELIGRO Este es un equipo industrial que debe ser instalado, manejado, mantenido y reparado por personal técnico cualificado capaz de entender los peligros de descarga eléctrica que conlleva. La cubierta del equipo lleva el icono “precaución, posibilidad de descarga eléctrica” () por el peligro que supone manipularlo cuando está conectado. Es necesario aislar siempre los cables conectados a X1/X4, X2 y a las pletinas de cobre negativas antes de proceder.
--	--

	PELIGRO El personal técnico cualificado que instale, mantenga o repare este equipo debe disponer de las herramientas adecuadas y estar formado para su utilización. Asimismo, debe conocer y observar todos los reglamentos locales vigentes en cuanto a higiene y seguridad laboral.
--	--

	PRECAUCIÓN
	 Algunas piezas de este equipo pueden estar calientes y provocar quemaduras incluso cuando no circula corriente por X1/X4 y las pletinas de cobre negativas. Si los cables conectados a estos bornes no están correctamente apretados, el peligro de quemaduras será mucho mayor. Después de desconectar las tensiones/corrientes de X1/X4, X2 y las pletinas de cobre negativas, se debe esperar un mínimo de 15 minutos.

	PRECAUCIÓN
	Antes de manipular este dispositivo, adopte las precauciones necesarias para prevenir las descargas electrostáticas.

2.3 Ámbito de utilización

Este equipo está diseñado para su instalación permanente en una combiner box PV con el objeto de monitorizar la tensión de corriente continua y la corriente, además de algunas otras variables (temperatura interna y dos entradas digitales). A los valores medidos se puede acceder desde un cliente Modbus RTU (normalmente un Scada o un PLC) a través de un cable RS-485.

Las precisas mediciones realizadas por este dispositivo tienen distintas aplicaciones. La siguiente enumeración no pretende ser exhaustiva:

- Detección de fusibles fundidos: si la corriente de una entrada cae a cero permanentemente durante las horas de luz solar, se trata de una indicación clara de que se ha fundido un fusible (o de un problema más grave en el lado DC como por ejemplo un cable roto, un módulo fotovoltaico dañado, etc.)
- Detección de corriente inversa: si la corriente de una entrada cae a cero solamente durante algunos periodos en horas de luz solar pero se restablece poco después, puede deberse al hecho de que, en realidad, la corriente cambia momentáneamente a negativa. La corriente negativa es corriente inversa.
- Detección de strings que funcionan de modo deficiente (debido a un mismatching, sombras, defectos, etc.): algunos casos muy evidentes se pueden detectar

sencillamente realizando mediciones instantáneas de corriente, pero se recomienda utilizar cálculos de performance ratio DC (R_p , consultar IEC 61724) para detectar strings deficientes “ocultos”.

- Detección de dispositivos de protección contra sobretensiones desgastados: si la alarma remota de un protector de sobretensión Weidmüller está cableada a una entrada digital del Transclinic, el cliente Modbus puede detectar los protectores de sobretensión que han agotado su vida útil.
- Detección de interruptores-seccionadores de DC que se han dejado abiertos accidentalmente después de una operación de mantenimiento (se debe utilizar un interruptor-seccionador con contacto auxiliar).
- Detección de combiner boxes con puntos calientes internos: gracias a la función de medición de temperatura de Transclinic, se puede solventar un punto caliente accidental (conexión floja) en el interior de una combiner box antes de que se provoque un incendio.
- Priorización de operaciones de mantenimiento: combinando todas las mediciones antedichas, el personal de mantenimiento puede decidir más eficazmente la asignación de prioridades a las operaciones de mantenimiento de la parte de corriente continua en función de la disminución de la producción de energía o el nivel de riesgo.



PELIGRO

Si el Transclinic se utiliza de un modo no especificado por Weidmüller, la protección proporcionada por este equipo se puede ver afectada.



ADVERTENCIA

Este equipo no se puede utilizar para efectuar mediciones en la red eléctrica. Consulte la sección correspondiente de este manual de usuario y las especificaciones del producto en el anexo para conocer las especificaciones detalladas de los terminales PV. La inobservancia de este requisito creará una situación de peligro de electrocución.

ATENCIÓN



Aunque de las mediciones realizadas con este equipo se pueden derivar mediciones de potencia y energía de la parte de corriente continua, Transclinic no es un medidor de potencia o energía.

2.4 Exención de responsabilidad

Esta guía de usuario se ha elaborado con el debido esmero y atención. No obstante, a menos que las leyes así lo requieran, no garantizamos que los datos, las imágenes y las ilustraciones sean exactos o completos ni aceptamos responsabilidad alguna en lo que a ellos se refiere. Se aplicarán los términos y condiciones generales de venta de Weidmüller en su respectiva forma válida. Las especificaciones del equipo y el contenido de esta guía pueden ser modificados sin previo aviso.

2.5 Datos de contacto del fabricante

Para obtener asistencia técnica e información de reparación en relación con este equipo, diríjase al representante local de ventas de Weidmüller. Alternativamente, diríjase a la sede central de Weidmüller:

Weidmüller Interface GmbH & Co. KG

Klingenbergstraße 16

32758 Detmold

Alemania

teléfono +49-5231140

fax +49-523114-292083

e-mail: info@weidmueller.com

3 Instalación

ADVERTENCIA



La instalación de este equipo debe ser efectuada en un entorno sin polvo con las siguientes características:

- temperatura: 5 °C a 40 °C
- humedad relativa máxima: 80 % para temperaturas hasta 31 °C decreciendo linealmente hasta 50 % a 40 °C

PELIGRO



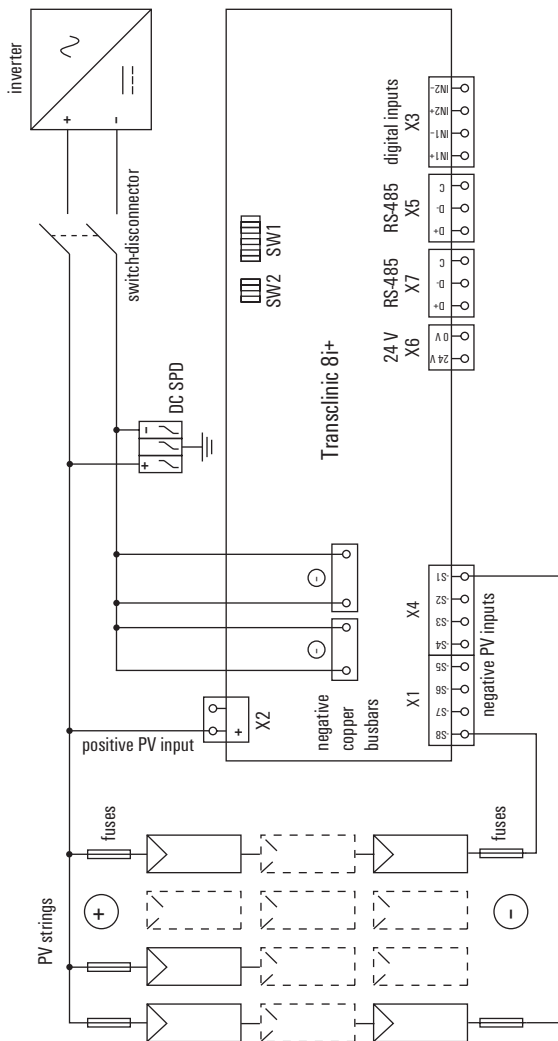
Durante el montaje, el cableado, la configuración, el mantenimiento y la reparación de averías de este equipo, no puede haber ninguna tensión activa en la combiner box. De lo contrario se creará una situación de peligro mortal para las personas implicadas debido a las tensiones de ~1 kV a las que suelen operar los sistemas fotovoltaicos.

3.1 Requisitos para el montaje

Este producto está diseñado para montarse en un carril de perfil simétrico EN 50022 (como los de la gama TS 35 de Weidmüller) en el interior de una combiner box PV conforme a la norma IEC 61439-2 (u otra norma local equivalente) y solamente deben tener acceso a él las personas autorizadas. La cubierta de la combiner box debe cumplir la norma IEC 62208 (u otra norma local equivalente) para asegurar la protección contra el contacto directo, el contacto indirecto y la propagación del fuego. El código IEC 60529 de protección de acceso de la combiner box debe ser IP54 como mínimo. El código IEC 62262 de impacto mecánico de la combiner box debe ser IK09 como mínimo (este equipo tiene un código IK07 pero una vez instalado en una envolvente con IK09 no hay riesgo real de dañar el producto debido a impactos externos).

Consideraciones térmicas

- Este producto no necesita convección forzada (ventilador) para funcionar de manera fiable.
- Debe montarse orientado de tal manera que la placa C.I. del producto quede situada en posición vertical (perpendicular al suelo).
- Se debe reservar un espacio de aproximadamente 30 cm por encima y por debajo de este equipo libre de obstáculos que pudieran impedir la circulación natural de aire por convección.
- Este producto no se puede instalar cerca de fuentes de calor potentes.
- El diseño de la combiner box debe garantizar que la temperatura del aire en torno a la PCB de este equipo se mantenga entre $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- Las cajas de conexiones fotovoltaicas de la gama Weidmüller se han diseñado teniendo en cuenta estas consideraciones y se han validado con los modelos térmicos IEC/TR 60890 o ensayos multipunto de incremento de temperatura. Para obtener información adicional, diríjase al representante de ventas de Weidmüller.



3.2 Cableado de las entradas fotovoltaicas

La “parte fotovoltaica” se compone de los bloques de terminales X1/X4, X2 y de las dos pletinas de cobre negativas. X1 y X4 son dos regletas de negativo que corresponden a la entrada de corriente fotovoltaica; cada una de ellas va conectada internamente en paralelo con su correspondiente pletina de cobre negativa. X2 es la entrada positiva de voltaje fotovoltaico.

PELIGRO



En la instalación tiene que haber una forma de aislar este equipo de las tensiones peligrosas de los módulos PV y de la entrada DC del inversor. La inobservancia de este requisito creará una situación de peligro de electrocución. La solución recomendada consiste en instalar los siguientes dispositivos fácilmente accesibles y cerca de este equipo (típicamente dentro de la combiner box):

- bornes portafusibles (eléctricamente colocados entre los módulos PV y este equipo). Se han marcado con un óvalo en la foto de más abajo.
- un interruptor-seccionador DC21B certificado según IEC 60947-3 (eléctricamente colocado entre este equipo y el inversor). Se ha marcado con un rectángulo en la foto de más abajo.
- los bornes portafusibles y el interruptor-seccionador deberían de ser marcados como dispositivos para la desconexión de este equipo.



ADVERTENCIA



Un apriete incorrecto o una sección de cable insuficiente crearán una situación de peligro de incendio y electrocución además de acortar la vida útil de este equipo.

ADVERTENCIA



Los cables de la parte fotovoltaica deben tener la longitud correcta para no generar tensión mecánica a este equipo. La inobservancia de este requisito creará una situación de peligro de incendio y de electrocución y puede asimismo dañar este equipo.

En el cuadro siguiente se resumen los requisitos de cableado de la parte fotovoltaica. Los cables conectados a X1/X4, X2 y las dos pletinas de cobre negativas deben ser de cobre flexible (preferiblemente cable "solar" PV1-F). Antes de utilizar cables rígidos o de aluminio, consultar con Weidmüller.

	Pletinas de cobre negativas	Entradas negativas de corriente fotovoltaica	Entrada positiva de tensión fotovoltaica
Borne/conector	-	X1, X4	X2
Sección de cable flexible (con puntera)	-	2,5 - 10 mm ²	2,5 - 6 mm ²
Sección de cable flexible (sin puntera)	10 - 35 mm ²	2,5 - 16 mm ²	2,5 - 16 mm ²
Sección de cable flexible (Transclinic 8i+: 30 A/entrada) (Transclinic 14i+: 20 A/entrada)	4 × 35 mm ² PV1-F	6 mm ² PV1-F	-
Longitud de desaislado del cable flexible	-	12 mm	12 mm
Par de apriete	4,5 Nm	1,2 - 1,5 Nm	1,2 - 1,5 Nm
Herramienta necesaria	llave dinamométrica con cabeza hexagonal ISO de 10 mm	llave dinamométrica con pala plana de 1 x 5,5 mm	llave dinamométrica con pala plana de 1 x 5,5 mm
Aislamiento externo necesario	doble o reforzado	doble o reforzado	doble o reforzado

Cableado de X1 y X4

Conectar la polaridad negativa de las entradas fotovoltaicas a estas dos regletas de bornes. Se recomienda distribuir uniformemente la corriente de entrada total entre las dos regletas de bornes X1 y X4.



ADVERTENCIA

todas las entradas negativas de corriente fotovoltaica deben pertenecer al MPPT del mismo inversor.

Cableado de las dos pletinas de cobre negativas.

Las dos pletinas de cobre negativas recogen y conducen en paralelo la corriente desde cada una de las entradas negativas de corriente fotovoltaica. Todas las tuercas hexagonales de las pletinas de cobre negativas deben estar apretadas correctamente, tengan o no un cable conectado. Conectar siempre las pletinas de cobre negativas en cuyas regletas de bornes de entrada haya cables. Los cables conectados a las pletinas de cobre negativas deben estar equipados con punteras tubulares M6. Ejemplos de punteras tubulares correctas son las referencias A3-M6 para 16 mm², A5-M6 para 25 mm² y A9-M6/15 para 35 mm² del fabricante Cembre.

	ADVERTENCIA Solo es necesario apretar las tuercas hexagonales de las pletinas de cobre negativas. El resto de tuercas no hexagonales salen ajustadas de fábrica y no se deben apretar ni aflojar. Al seleccionar las punteras tubulares de cable, verificar que la superficie de contacto entre la pletina de cobre negativa y la puntera sea suficiente; además, la puntera no debe tocar las tuercas no hexagonales (no utilizar punteras más anchas de 15 mm). La inobservancia de estos requisitos creará una situación de peligro de incendio en el equipo.
--	---

Es necesario conectar un dispositivo de protección contra sobretensiones Weidmüller a las pletinas de cobre negativas (para más información, véase la norma CLC/TS 50539-12: 2010 u otra norma local equivalente). En lugar de ello, si en la combiner box las pletinas de cobre negativas están conectadas a un interruptor-seccionador de corriente continua, se puede conectar la protección contra sobretensiones a dicho interruptor-seccionador.

1351270000 VPU II 3 PV 1000V DC

1351290000 VPU II 3 R PV 1000V DC

1351340000 VPU II 2 PV 600V DC

1351370000 VPU II 2 R PV 600V DC

1351520000 VPU I 2+0 PV 600V DC

1351490000 VPU I 2+0 R PV 600V DC

ADVERTENCIA



Es necesario contar con protección contra sobretensiones en la parte fotovoltaica. La inobservancia de este requisito creará una situación de peligro de electrocución, ya que la doble barrera de aislamiento puede romperse por efecto de las sobretensiones.

Conexión de la entrada positiva de tensión fotovoltaica

Conectar la polaridad positiva de las entradas fotovoltaicas al terminal del conector X2 que lleva marcado el signo más (+) (el otro terminal no está conectado internamente). La sección del cable es irrelevante, ya que este cable prácticamente no conduce corriente.

ATENCIÓN



este producto no sirve para medir solamente la tensión fotovoltaica, sino voltaje y corriente; por tanto, no medirá el voltaje correctamente si no hay ningún cable negativo conectado a X1 o X4.

3.3 Cableado de las entradas digitales

Las entradas digitales de este equipo están aisladas con respecto al resto del circuito. Esto se consigue mediante optoacopladores que proporcionan una doble barrera de aislamiento entre las entradas digitales y los bornes de la parte fotovoltaica. Desde la perspectiva del usuario, esto implica tener entradas digitales sin bucles de tierra y total seguridad incluso en caso de grandes sobretensiones.

Este producto incluye dos entradas digitales (conector X3) diseñadas para codificar $0 V_{dc}$ como "0" binario y $24 V_{dc}$ como "1" binario. Dado que estas entradas están aisladas galvánicamente de la circuitería interna, se puede utilizar la misma fuente de alimentación de $24 V_{dc}$ que alimenta el Transclinic como fuente de tensión para las entradas digitales. Al conectar los cables a las entradas digitales, se debe prestar atención a los signos de polaridad marcados en el conector X3.

Conector	X3
Sección de cable flexible (con puntera)	0,2 - 2,5 mm ²
Sección de cable flexible (sin puntera)	0,2 - 4 mm ²
Longitud de desaislado del cable flexible	7 mm
Par de apriete	0,4 - 0,5 Nm
Herramienta necesaria	llave dinamométrica con pala plana de 0,6 x 3,5 mm
Aislamiento externo necesario	funcional

	ADVERTENCIA
	Los cables de entrada digital deben tener la longitud correcta para no generar tensión mecánica a este equipo. La inobservancia de este requisito creará una situación de peligro de electrocución y puede asimismo dañar este equipo.

	PRECAUCIÓN
	Cada uno de los cables conectados a las entradas digitales (conector X3) debe tener menos de 3 metros de largo para mantener la conformidad con la norma de compatibilidad electromagnética.

3.4 Cableado de la entrada de alimentación

La entrada de alimentación de este equipo es flotante con respecto al resto del circuito. Esto se consigue mediante un convertidor DC/DC que proporciona una doble barrera de aislamiento entre la entrada de alimentación y los bornes de la parte fotovoltaica. Desde la perspectiva del usuario, esto implica total seguridad incluso en caso de grandes sobretensiones.

Este equipo se debe alimentar mediante una fuente de alimentación externa, aislada galvánicamente y dedicada; normalmente se monta en el interior de la misma combiner box donde se aloja el Transclinic. Fuentes de alimentación Weidmüller recomendadas:
8739140000 CP SNT 48W 24V 2A
8951330000 CP M SNT 70W 24V 3A

	PRECAUCIÓN
	Este equipo lleva marcado el símbolo DC  porque se alimenta con corriente continua.

Conector	X6
Sección de cable flexible (con puntera)	0,2 - 2,5 mm ²
Sección de cable flexible (sin puntera)	0,2 - 4 mm ²
Longitud de desaislado del cable flexible	7 mm
Par de apriete	0,4 - 0,5 Nm
Herramienta necesaria	llave dinamométrica con pala plana de 0,6 x 3,5 mm
Aislamiento externo necesario	funcional

ADVERTENCIA



El cable de alimentación debe tener la longitud correcta para no generar tensión mecánica a este equipo. La inobservancia de este requisito creará una situación de peligro de electrocución y puede asimismo dañar este equipo.

PRECAUCIÓN



Si la fuente de alimentación externa tiene capacidad para suministrar más de $2.5 A_{dc}$, se debe instalar un dispositivo de protección contra sobretensiones (normalmente un fusible) entre la fuente de alimentación y este equipo.

PRECAUCIÓN



Si la fuente de alimentación está situada fuera de la combiner box, es indispensable instalar junto a este equipo (en el interior de la combiner box) un dispositivo de protección contra sobretensiones de corriente continua Weidmüller. Solicitar asistencia al representante local de ventas de Weidmüller.

PRECAUCIÓN



Si no se instala protector de sobretensión de DC dentro de la combiner box antes de la entrada de alimentación (conector X6), entonces el cable conectado a X6 debe tener menos de 3 metros de largo para mantener la conformidad con la norma de compatibilidad electromagnética.

3.5 Cableado de los puertos RS-485

	PRECAUCIÓN El conexionado de los cables RS-485 en este equipo es fácil, pero también es fácil hacerlo mal y que la red Modbus no funcione o, aún peor, que el Transclenic resulte dañado. Todas las unidades Weidmüller salen de fábrica con los puertos RS485 completamente verificados al final de la línea de producción. La garantía Weidmüller no cubrirá unidades Transclenic cuyos transceptores RS-485 estén dañados a causa de un cableado incorrecto y/o debido a sobretensiones.
	PRECAUCIÓN El cableado RS-485 requiere competencias técnicas y herramientas diferentes de las que poseen los electricistas normales. Esta parte de la instalación del equipo debe ser realizada por personal que posea las competencias técnicas y las herramientas adecuadas. Esta guía de usuario no puede sustituir la experiencia en el cableado de sistemas de bus de campo y Weidmüller declina toda responsabilidad por los daños que pueda ocasionar un cableado incorrecto.
	PRECAUCIÓN Este equipo cumple las normas RS-485 y Modbus más recientes, que son las fuentes de información oficiales. El personal instalador debe remitirse a los documentos siguientes, los cuales tendrán siempre prioridad sobre cualquier recomendación de cableado que se ofrezca en esta guía de usuario: • TIA/EIA-485-A: "Electrical characteristics of generators and receivers for use in balanced multipoint systems" • TIA TSB-89-A: "Application guidelines for TIA/EIA-485-A" • "Modbus application protocol specification" v1.1b • "Modbus over serial line specification and implementation guide" v1.02

Conectores	X5, X7
Sección de cable flexible (con puntera)	0,2 - 2,5 mm ²
Sección de cable flexible (sin puntera)	0,2 - 4 mm ²
Longitud de desaislado del cable flexible	7 mm
Par de apriete	0,4 - 0,5 Nm
Herramienta necesaria	llave dinamométrica con pala plana de 0,6 x 3,5 mm
Aislamiento externo necesario	simple

Los puertos RS-485 de este equipo están aislados con respecto al resto del circuito. Esto se consigue mediante convertidores DC/DC y optoacopladores que proporcionan una doble barrera de aislamiento entre el puerto de comunicaciones y los bornes de la parte fotovoltaica. Desde la perspectiva del usuario, esto implica tener comunicaciones fiables, ausencia de bucles de tierra y total seguridad incluso en caso de grandes sobretensiones.

Este equipo está provisto de dos puertos RS-485 conectados internamente en paralelo (conectores X5 y X7). Los terminales de estos conectores llevan la marca D+, D- y C.

	PRECAUCIÓN
	Hay dos conectores RS-485 con el objetivo de simplificar la instalación de más de un Transclinic en la misma combiner box, no para encadenar los cables RS-485 de campo en X5 y X7. El encadenado de los cables RS-485 de campo debe hacerse en los terminales del protector contra sobretensiones RS-485. La inobservancia de este requisito probablemente dañará de forma permanente el transeceptor RS-485 de este equipo, lo cual no estará cubierto por la garantía de Weidmüller.

En el cuadro siguiente se muestra una correspondencia entre nombres alternativos de los terminales RS-485. El motivo para elegir D+/D- en lugar de B/A o D1/D0 en este equipo es evitar la confusión con algunos productos comercializados por terceros con terminales B/A y D1/D0 erróneamente intercambiados. Las denominaciones D+/D- no dan lugar a confusión.

Función	Terminal sin inversión	Terminal con inversión	Terminal de referencia
Estándar RS-485	B	A	C
Estándar Modbus	D1	D0	común
Weidmüller	D+	D-	C

El cable RS-485 utilizado para conectar este equipo debe cumplir las especificaciones siguientes:

- Par trenzado apantallado con 1,5 o 2 pares (preferiblemente 1,5 pares)
- Malla trenzada, no malla de lámina
- 120 Ω de impedancia característica
- Sección de los conductores individuales 0,2 mm² (AWG24) o superior
- A continuación se proporcionan dos ejemplos de cable RS-485 apropiado:
 - Belden: 3106 A
 - Lapp Cable Unitronic Bus LD 2×2×0,22 (ref. 2170204)

Terminología Modbus:

- El Transclenic es un **esclavo** y un **servidor** desde el punto de vista del estándar Modbus.
- Un Scada o el programa de un PLC/datalogger es un **cliente** desde el punto de vista del estándar Modbus.
- Un convertidor de RS-485 a Ethernet o el hardware de un PLC/datalogger es un **master** desde el punto de vista del estándar Modbus.

Directrices para el cableado de RS-485 de este equipo cuando se instala en el interior de combiner boxes:

- La topología del bus RS-485 debe ser una cadena lineal.
- Se admiten derivaciones cortas (< 2 metros) en las combiner boxes.
- Aunque el estándar RS-485 permite hasta 1200 metros de longitud de bus a baja velocidad (es decir 9600 bps y 19200 bps), recomendamos mantenerla en menos de 500 metros.
- Cada extremo del bus requiere una resistencia de terminación de 120 Ω 10 % ½ W entre D+ y D- (véase el esquema de cableado RS-485). Un extremo del bus

será el master RS-485 (que puede o no incluir opción de terminación interna) y el otro extremo estará en el interior de la combiner box lo más lejos posible del equipo principal (en términos de distancia del cable RS-485).

- Este equipo carga el bus RS-485 con 1 UL (carga unitaria), equivalente a 12 kΩ.
- Se recomienda no mezclar Transclinics y otros esclavos RS-485 en el mismo bus.
- Cuando las combiner boxes se disponen en cadena lineal, las conexiones D+ y D- de cada Transclinic deben utilizar uno de los dos pares del cable, y dedicar el hilo sobrante (en cables con 1,5 pares) o el otro par (en cables con 2 pares) para la conexión de C. Verificar siempre que D+, D- y C utilicen el conductor del color correcto. Es necesario unir los terminales C de todos los Transclinics y el del master RS-485 (véase el esquema de cableado RS-485). **IMPORTANTE:** en cada combiner box, **conectar siempre el terminal C primero** y luego los terminales D+ y D-.
- La malla del cable se puede tratar de dos maneras alternativas. Es muy importante **NO conectar la malla al terminal C en ninguna combiner box** (véase el esquema de cableado RS-485).
 - a) Malla continua de extremo a extremo del bus RS-485. Dejar la malla flotante (no conectada) en el extremo lejano del bus RS-485 (es decir, la combiner box más alejada del master RS-485 en términos de longitud de cable). Conectar la malla directamente a tierra en el extremo del master RS-485.
 - b) Malla segmentada (un segmento entre cada combiner box). Dejar la malla flotante (no conectada) en un extremo de cada segmento y conectar el otro extremo directamente a tierra. El segmento malla más próximo al master RS-485 debe tener el extremo más próximo al master conectado a tierra.
- Conectar el terminal C a tierra en el extremo del master RS-485 (véase el esquema de cableado RS-485). Antes de ello, verificar que el terminal C no esté conectado a tierra en ninguna otra parte de la totalidad del bus RS-485 (tener presente que algunos master RS-485 pueden tener ya conectado internamente el terminal C a tierra o a la masa de su fuente de alimentación). Mediante esta conexión se asegura que la tensión en modo común del RS-485 se mantiene cercana a la de tierra en lugar de elevarse a voltajes peligrosos debido a capacidades y conductancias parásitas.

	PRECAUCIÓN Los daños en el transceptor RS-485 de este equipo ocasionados por los siguientes errores de cableado no están cubiertos por la garantía: • Conexión a tierra del terminal C de este equipo en cualquier punto excepto en el extremo del master. Es posible que esta conexión ya esté realizada en el interior del master RS-485. • Conexión del terminal C de este equipo a la malla del cable en cualquier punto excepto en el extremo del master. • Utilización de cables no trenzados y/o de cable no apantallado. • No conectar juntos los terminales C de todos los Transclinics.
--	---



	ADVERTENCIA Los cables RS-485 deben tener la longitud correcta para no generar tensión mecánica a este equipo. La inobservancia de este requisito creará una situación de riesgo de electrocución y puede asimismo dañar este equipo.
--	--



El puerto RS-485 de este equipo requiere el dispositivo de protección contra sobretensiones Weidmüller siguiente (base y cartucho):

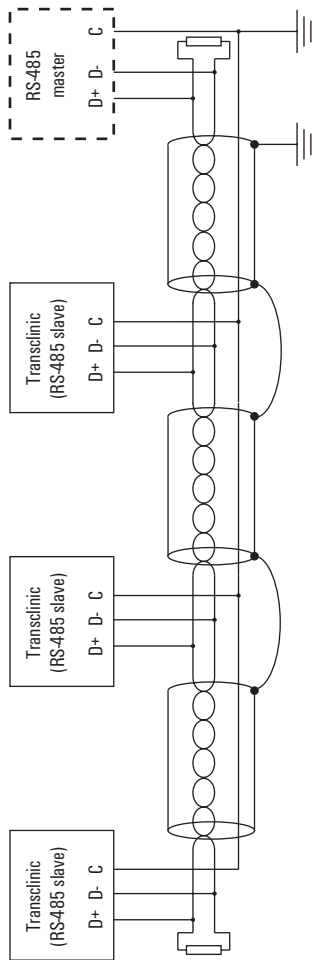
8924270000 VSPC BASE 2CL FG

8924670000 VSPC RS485 2CH

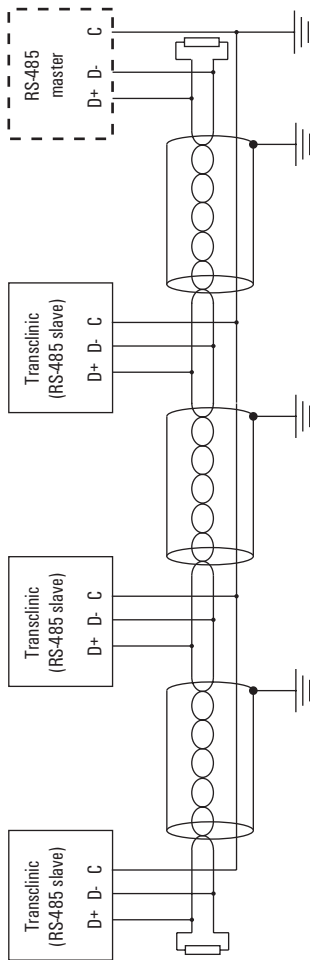
	PRECAUCIÓN El dispositivo de protección contra sobretensiones del RS-485 debe estar provisto de aislamiento galvánico (tierra flotante) entre el terminal C y tierra. La inobservancia de este requisito probablemente destruya de forma permanente el circuito integrado del transceptor RS-485 de este equipo; dichos daños no están cubiertos por la garantía Weidmüller.
--	---



a) daisy-chained shield

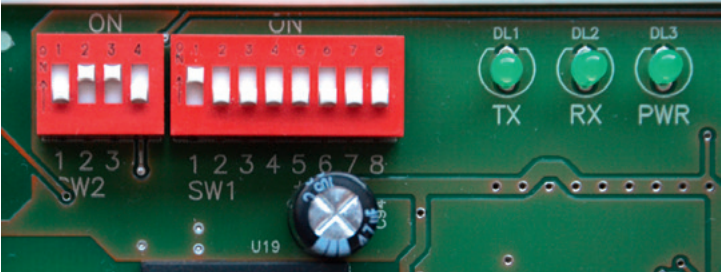


b) segmented shield



3.6 Configuración de los microrruptores

Utilizar los microrruptores para configurar la dirección del dispositivo Modbus (SW 1) y los parámetros serie RS-485 (SW 2). En la foto se muestra la configuración predeterminada de fábrica.



SW1 - En el cuadro siguiente se especifica la codificación binaria de la dirección del dispositivo Modbus mediante los microrruptores. La dirección del esclavo predeterminada en fábrica es 1 (SW 1.1 en posición ON y SW 1.2-1.8 en posición OFF). A modo de ejemplo se muestra la codificación de microrruptores para la dirección de Modbus 175 (10101111 en binario).

	SW 1.1	SW 1.2	SW 1.3	SW 1.4	SW 1.5	SW 1.6	SW 1.7	SW 1.8
Peso	2 ⁰ (LSB)	2 ¹	2 ²	2 ³	2 ⁴	2 ⁵	2 ⁶	2 ⁷ (MSB)
Incremento dirección	1	2	4	8	16	32	64	128
Ejemplo dirección 175	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON

SW 2 - Parámetros serie RS-485:

- SW 2.1 - velocidad de datos
 - ON: 9600 bps
 - OFF: 19200 bps (valor por defecto)
- SW 2.2 - solo para uso del fabricante: debe dejarse en posición ON (valor por defecto)
- SW 2.3 - bit de paridad
 - ON: PAR (valor por defecto)
 - OFF: NINGUNO
- SW 2.4 - reservado para uso futuro: debe dejarse en posición OFF (valor por defecto)

ATENCIÓN



todos los dispositivos que pertenecen a un bus RS-485 deben tener los mismos ajustes de serie y la dirección del dispositivo Modbus de cada Transclinic no se puede utilizar más de una vez.

ATENCIÓN



después de modificar cualquier ajuste de los microrruptores, los cambios se deben confirmar apagando y volviendo a encender el equipo.

ATENCIÓN



independientemente de la configuración de paridad de SW 2.3, siempre hay un bit de stop.

4 Integración con un cliente ModBus RTU

Este equipo se ha diseñado para ser utilizado en plantas fotovoltaicas comerciales y industriales. En este tipo de plantas el o los clientes ModBus RTU que envían peticiones al Transclenic son normalmente ...

1. ... un conjunto de PLC (normalmente un PLC por caseta de inversor) que actúan como dataloggers locales. En este caso, un software Scada envía las peticiones Modbus a los PLC en lugar de los Transclenics, o ...
2. ... un software Scada situado en la sala de control envía las peticiones directamente a los Transclenics.

En el caso (2), en el que el Scada envía las peticiones Modbus directamente a los Transclenics, los equipos master RS-485 adecuados son los convertidores serie/Ethernet siguientes de Weidmüller, instalados en las casetas de los inversores. Para obtener información adicional, diríjase al representante local de ventas de Weidmüller.

1 x RS-485, 0 °C a +60 °C	1242080000 IE-CS-2TX-1RS232/485
1 x RS-485, -40 °C a +75 °C	1285830000 IE-CST-2TX-1RS232/485
2 x RS-485, 0 °C a +60 °C	1242090000 IE-CS-2TX-2RS232/485
2 x RS-485, -40 °C a +75 °C	1285840000 IE-CST-2TX-2RS232/485

PRECAUCIÓN



Los convertidores serie/Ethernet de Weidmüller conectan internamente el terminal C del RS-485 a la masa de su puerto de alimentación de 24 V_{dc}. La inobservancia de esta particularidad puede destruir de forma permanente el transceptor RS-485 y dichos daños no están cubiertos por la garantía Weidmüller. Verificar que no haya bucles de tierra (distintos "camino" hacia de tierra) en el terminal C del bus RS-485.

Weidmüller dispone de cajas de comunicaciones fotovoltaicas que incluyen todos los componentes necesarios para cablear, en un solo armario, buses de campo RS-485, inversores fotovoltaicos, estaciones meteorológicas, etc. para crear una red óptica Ethernet en anillo redundante. Estos sistemas están certificados para funcionar sin problemas con los Transclenics y ahorran todas las complicaciones sobre tierras

y mallas. En la foto siguiente se muestra uno de dichos sistemas. Para obtener información adicional, diríjase al representante local de ventas de Weidmüller.



En cuanto a la configuración del Scada o del PLC que actúa como cliente Modbus, es necesario seguir las siguientes recomendaciones:

- Ajustar el timeout del cliente Modbus a 1 segundo.
- Como intervalo práctico de interrogación por esclavo se recomienda 20 segundos. Es un buen compromiso entre tráfico de red innecesario (y tamaño de la base de datos) y resolución temporal. ¡Téngase en cuenta que el sol, las nubes y el MPP del inversor no cambian significativamente durante 20 segundos!
- Para aprovechar de la manera más eficiente el ancho de banda de la red en la planta fotovoltaica, recomendamos que todos los registros Modbus de cada Transclinic se lean con una sola petición “read input registers” (código de función 0x04) que abarque del registro 1 al 35. Esta petición no creará ninguna excepción por “illegal data address” (0x02) debido a “huecos” en la tabla de registros.

5 Mantenimiento y reparación

	PELIGRO El mantenimiento de este equipo solamente se puede llevar a cabo sin tensiones activas en el equipo y después de dejarlo enfriar durante 15 minutos como mínimo. La inobservancia de este requisito creará una situación de peligro de electrocución y quemaduras.
--	--

	ADVERTENCIA El mantenimiento de este equipo debe ser efectuado en un entorno sin polvo con las siguientes características: • temperatura: 5 °C a 40 °C • humedad relativa máxima: 80 % para temperaturas hasta 31 °C decreciendo linealmente hasta 50 % a 40 °C
--	---

Este equipo necesita muy poco mantenimiento si está montado en una combiner box PV adecuada. A continuación se indican las únicas operaciones de mantenimiento que es necesario realizar cada dos años (aumentar la frecuencia de las sesiones de mantenimiento si el dispositivo trabaja en ambientes muy contaminados/polvorientos o se somete con frecuencia a grandes variaciones de temperatura).

- Comprobar el par de apriete de X1/X4, X2 y de los tornillos hexagonales de la pletina de cobre negativa con una llave dinamométrica.
- Comprobar la tensión de alimentación con un multímetro.
- Verificar que el equipo se mantenga bien sujeto al carril de la combiner box.
- Inspeccionar visualmente el cableado RS-485.
- Inspeccionar visualmente la cantidad de polvo/suciedad en la cubierta del equipo y en la superficie de la PCB. En caso necesario, limpiar solamente con un paño húmedo. No se pueden utilizar disolventes para limpiar este equipo.
- Inspeccionar visualmente los contactos metálicos de los bornes. Si se aprecia corrosión es posible que el equipo necesite ser reparado por Weidmüller.

ADVERTENCIA



Este producto solo puede ser reparado por Weidmüller. La inobservancia de este requisito anula la garantía y puede crear situaciones peligrosas. Para obtener información de reparación, diríjase al representante local de ventas de Weidmüller.

6 Especificaciones e información reglamentaria

	1238120000 Transclenic 8i+	1238130000 Transclenic 14i+
Número de entradas de corriente fotovoltaica	8	14
Tensión fotovoltaica máxima	1000 V _{dc}	
Corriente máxima por entrada fotovoltaica (X1/X4)	0 - 30 A _{dc}	0 - 20 A _{dc}
Fusible externo requerido en entradas fotovoltaicas (X1/X4)	≤ 40 A gPV	≤ 25 A gPV
Tecnología de medición de corriente	low-side con resistencias de precisión (shunts)	
Error de medición de corriente en entradas fotovoltaicas	± 1 % fondo de escala de 3 A _{dc} a 30 A _{dc}	± 1% fondo de escala de 3 A _{dc} a 20 A _{dc}
Resolución de la medición de corriente en entradas fotovoltaicas	30 mA	20 mA
Error de medición de tensión fotovoltaica	± 1 % fondo de escala de 100 V _{dc} a 1000 V _{dc}	
Resolución de la medición de tensión fotovoltaica	1 V	
Sistemas de tierra DC compatibles	flotante, positivo a tierra y negativo a tierra	
Tensión de alimentación	24 V _{dc} ±20 %	
Corriente de alimentación	< 70 mA _{dc} régimen permanente, 200 mA _{dc} máx.	
Temperatura de trabajo	-20 °C a +70 °C	
Humedad relativa de trabajo	5 % a 95 % sin condensación	
Protocolo de comunicaciones	Modbus RTU sobre RS-485	
Número de entradas digitales	2	
Codificación de entrada digital	bajo "0": 0 - 5 V _{dc} , alto "1": 15 - 24 V _{dc}	
Tensión de impulso soportada (X1/X4, X2 y pletinas de cobre negativas)	4 kV	
Grado de polución	2	
Altitud de trabajo	≤ 2000 m	
Grado de protección frente a impactos mecánicos (IEC 62262)	IK07 (nivel de energía 2 J, ensayado de acuerdo con la cláusula 8.2.2 de IEC 61010-1 3a ed)	
Dimensiones exteriores (ancho x largo x alto)	295 x 109.5 x 92,2 mm	370 x 109.5 x 92,2 mm
Certificaciones	Marcado CE, conformidad con: - Seguridad: - IEC/EN 61010-1:2010 - IEC/EN 61010-2-030:2010 - EMC (equipo de clase A, entorno electromagnético industrial) - IEC 61326-1:2005 - EN 61326-1:2006	

Este equipo cumple los requisitos esenciales de la directiva 2006/95/EC de baja tensión (LVD) y de la directiva 2004/108/EC de compatibilidad electromagnética (EMC) y, por lo tanto, puede llevar el marcado CE.

Directiva de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos 012/19/EU (WEEE)

La compra de este equipo le da derecho a devolverlo sin cargo a Weidmüller al término de su vida útil. Weidmüller reciclará y eliminará de manera profesional el equipo de acuerdo con las leyes vigentes. Los aparatos eléctricos no se deben eliminar por los “canales normales de eliminación de residuos”. Todos los dispositivos que entran en la directiva WEEE deben llevar este logotipo.



Anexo A: Lista de acrónimos

DC:	Direct Current (corriente continua)
DIP:	Dual In-line Package
EMC:	Compatibilidad electromagnética
EMI:	Interferencia electromagnética
ESD:	Elektrostatic discharge
IC:	Circuito integrado
LSB:	Bit menos significativo
MPP:	Punto de máxima potencia
MPPT:	Seguidor del punto de máxima potencia
MSB:	Bit más significativo
PCB:	Placa de circuito impreso
PDU:	Protocol Data Unit (trama Modbus)
PLC:	Programmable Logic Controller
PV:	Fotovoltaico/a
RF:	Radiofrecuencia
RS-485:	TIA/EIA-485-A "Electrical characteristics of generators and receivers for use in balanced multipoint systems"
SPD:	Protector contra sobretensiones

Anexo B: Tabla de registros Modbus

(ubicada al final de esta guía de usuario)

Notas:

- El estándar Modbus define que las direcciones de registros mostrados en la tabla se transmitan en el PDU como una unidad menos. Por lo tanto la dirección del registro 23, por ejemplo, se transmite por la línea RS-485 como 22. Esto es normal en el estándar Modbus.
- Algunos usuarios e incluso PLCs y sistemas Scada utilizan la nomenclatura obsoleta Modicon para las direcciones de los registros. Por ejemplo, el input register 23 se escribiría como 30023 usando el antiguo formato Modicon.
- La información de los registros de potencia media puede ser calculada por el cliente Modbus en lugar de ser transmitida. Esto ahorra ancho de banda en la red.

Sommaire

0 Révision	38
1 Introduction	38
2 Sécurité, application, avis de non responsabilité, support	40
2.1 Précaution d'utilisation	40
2.2 Informations liées à la sécurité	41
2.3 Usage prévu	42
2.4 Avis de non responsabilité	44
2.5 Coordonnées du fabricant	44
3 Installation	45
3.1 Exigences de montage	46
3.2 Câblage des entrées photovoltaïques	48
3.3 Câblage des entrées numériques	52
3.4 Câblage des entrées d'alimentation	54
3.5 Câblage des ports RS-485	56
3.6 Configuration des interrupteurs DIP	62
4 Intégration avec le protocole ModBus RTU	64
5 Maintenance et entretien	66
6 Spécifications et informations réglementaires	68
Annexe A : liste des sigles	70
Annexe B : tableau des registres Modbus	70

0 Révision

Date	Version
2011-03	Première édition
2011-05	Deuxième édition
2012-03	Troisième édition
2013-10	Quatrième édition

1 Introduction

Nous vous remercions pour l'achat de cet appareil ! Le système de surveillance DC photovoltaïque « Transclenic » est un dispositif de mesure industrielle perfectionnée et robuste, fruit de cinq ans d'expérience de l'équipe R&D de Weidmüller dans le domaine des solutions de surveillance des chaînes de panneaux photovoltaïques. À l'heure actuelle, les appareils Transclenic sont installés dans des méga-centrales solaires sur les cinq continents. Certaines de ces méga-centrales solaires ont une capacité supérieure à 100 MW, se trouvent dans les déserts chauds et poussiéreux d'Afrique et d'Inde, près des plages tropicales humides et salées d'Asie du Sud-est, dans les zones continentales les plus froides. Il existe même une centrale à l'intérieur d'un volcan qui libère encore du sulfure d'hydrogène dans l'atmosphère ! Nous sommes convaincus que, quel que soit votre futur projet photovoltaïque, notre solution « Transclenic » vous fournira des mesures précises sur une longue période de production. Notre équipe support vous suivra partout dans le Monde et vous apportera le service adéquat.

Avant que votre installateur se précipite sur le terrain pour installer les produits Transclenic, nous vous recommandons de lire minutieusement ce manuel d'utilisation. Il contient des informations importantes liées à la sécurité et aux performances de l'installation.

Pourquoi plus de 3 GW sont surveillés avec le « Transclinic Weidmüller » dans le monde entier :

- Transclinic est un appareil de mesure industriel robuste. Lorsque vous comparez divers systèmes de surveillance photovoltaïque, soyez vigilant. En effet, ils ne supportent pas tous les mêmes variations de température en pleine charge, les mêmes surtensions dues à l'effet indirect de la foudre, les atmosphères poussiéreuses et/ou humides, etc.
- Transclinic est conçu pour mesurer, entre autres, le courant des strings (chaînes de panneaux), la tension du système et ce malgré les fortes interférences électromagnétiques habituellement présentes dans les centrales photovoltaïques. C'est la raison pour laquelle il a passé brillamment les tests de compatibilité électromagnétique (CEM) pour les exigences d'immunité à échelle industrielle.
- Transclinic mesure le courant au moyen de résistances shunts extrêmement stables. Les shunts fournissent une réponse très linéaire, sans dérives dus à l'hystérésis, aux surcharges et sans autres défauts fréquents dans les autres technologies de mesures de courant.
- Transclinic comporte 9 barrières d'isolation haute tension prévues pour gérer en toute sécurité les pics les plus forts tout en garantissant l'absence de boucles de terre dans les circuits auxiliaires.
- Transclinic est certifié pour la sécurité et la CEM par un laboratoire indépendant agréé dans l'Union Européenne, sur la base des normes CEI/EN les plus récentes.
- Transclinic est conforme aux dernières normes industrielles pour RS-485 et Modbus. Il peut être facilement intégré dans un Scada ou un API/datalogger puisque Weidmüller fournit toutes les informations liées aux registres dans ce manuel d'utilisation.
- Transclinic vous permet de mesurer jusqu'à trois chaînes de panneaux cristallins, combinées dans une unique entrée, grâce à sa vaste plage de mesure de courant.

2 Sécurité, application, avis de non responsabilité, support

2.1 Précaution d'utilisation

Ce manuel d'utilisation contient des recommandations que vous devez respecter afin de garantir votre propre sécurité et d'éviter les dégâts matériels. Les précaution d'utilisation sont classées en fonction du niveau de risque.

	DANGER Indique que le non-respect des informations pertinentes provoquera la mort ou des blessures graves.
	AVERTISSEMENT Indique que le non-respect des informations pertinentes peut provoquer la mort ou des blessures graves.
	ATTENTION Indique que le non-respect des informations pertinentes peut provoquer des blessures mineures ou des dégâts matériels.
	REMARQUE Indique que le non-respect des informations pertinentes peut provoquer une situation ou un résultat inattendu.

2.2 Informations liées à la sécurité

DANGER



Ce manuel d'utilisation doit obligatoirement être lu dans sa totalité avant de procéder à l'installation, de faire fonctionner, d'effectuer l'entretien ou le dépannage de cet appareil. Dans le cas contraire, la vie des personnes concernées est mise en danger ; c'est la raison pour laquelle l'équipement est muni de l'icône de précaution ISO 7000-0434B (⚠). Ce manuel d'utilisation doit être à disposition de toute personne en contact avec l'appareil en vue de sa consultation ultérieure.

DANGER



Tout usage de l'appareil, autre que « l'usage prévu » indiqué dans ce manuel d'utilisation peut provoquer des dégâts matériels, des blessures graves et/ou la mort. Par ailleurs, cela annulerait automatiquement la garantie et rendrait nulle toute réclamation du client auprès de Weidmüller.

DANGER



Ce dispositif est un appareil industriel conçu pour être installé, mis en marche, entretenu et dépanné par des personnes qualifiées capables de comprendre les risques de choc électrique impliqués. Le couvercle de l'appareil comporte l'icône « Attention, possibilité de choc électrique » (⚠) car il ne doit pas être manipulé et implique un risque mortel. Toujours isoler auparavant les câbles reliés à X1/X4, X2 et les barrettes négatives en cuivre.

DANGER



Les personnes qualifiées qui effectuent l'installation, l'entretien ou le dépannage de cet appareil doivent disposer des outils appropriés et avoir été formés pour les utiliser. Elles doivent aussi être familiarisées avec les réglementations locales concernant la santé, la sécurité, et les respecter.

	ATTENTION
	 Certaines parties de l'appareil peuvent être chaudes et provoquer des brûlures sur les personnes, même si aucun courant ne circule entre X1/X4 et les barrettes négatives en cuivre. Si les câbles reliés à ces bornes ne sont pas serrés correctement, le risque de brûlures est bien plus élevé. Après avoir débranché les tensions/courants des bornes X1/X4, X2 et des barrettes négatives en cuivre, attendre au moins 15 minutes.

	ATTENTION
	Avant de manipuler cet appareil, prendre les précautions nécessaires pour éviter les décharges électrostatiques.

2.3 Usage prévu

Ce dispositif est conçu pour être installé en permanence dans le coffret photovoltaïque, permettant la surveillance de la tension, des courants continus, ainsi que d'autres variables ambiantes (température interne, deux entrées numériques). Il est possible d'accéder aux valeurs mesurées par l'intermédiaire d'un bus de protocole Modbus RTU (habituellement Scada ou API) par le biais d'un câble RS-485.

Les applications des mesures effectuées par cet appareil sont nombreuses. La liste ci-dessous n'est pas exhaustive :

- Détection de ruptures des fusibles : si le courant d'une entrée chute à zéro de façon permanente pendant la journée, cela indique clairement la rupture d'un fusible (ou un problème de DC plus grave, comme un câble coupé, un module photovoltaïque endommagé, etc.).
- Détection de courant inverse : si le courant d'une entrée chute à zéro pendant certaines périodes de la journée mais redevient normal après quelques instants, cela peut signifier que le courant est en réalité devenu momentanément négatif. Le courant négatif est le courant inverse.
- Détection de chaînes de panneaux aux performances insuffisantes (en raison d'asymétrie, d'ombre, de défauts, etc.) : certains cas évidents peuvent être détectés

en vérifiant les mesures de courant instantané, mais il est conseillé d'utiliser des calculs de rapports de performances en DC (R_p , IEC 61724) pour repérer les chaînes défaillantes « cachées ».

- Détection de l'usure des parasurtenseurs : si l'alerte à distance d'un parasurtenseur Weidmüller est reliée à l'entrée numérique de l'appareil Transclenic, la transmission Modbus informera la fin de vie des parasurtenseurs.
- Détection de l'état des interrupteurs sectionneurs DC laissés accidentellement ouverts après une maintenance (un interrupteur sectionneur avec auxiliaire de contact sec doit être utilisé).
- Détection des coffrets contenant des points chauds : grâce à la fonction de mesure de température du Transclenic, un point chaud accidentel (dû par exemple à la perte d'une connexion) dans un coffret peut être résolu avant de provoquer un incendie.
- Définition des priorités des opérations de maintenance : en combinant toutes les mesures précédentes, l'équipe de maintenance peut mieux classer les opérations en DC, en fonction de leur priorité selon le niveau de risque ou la perte de production énergétique.



DANGER

Si le Transclenic est utilisé d'une manière non spécifiée par Weidmüller, la protection fournie par l'équipement peut être altérée.



AVERTISSEMENT

Cet équipement ne doit pas être utilisé pour les mesures des circuits principaux. Pour les niveaux électriques détaillés des bornes côté PV, merci de consulter la section correspondante dans ce guide d'utilisation ainsi que les caractéristiques des produits figurant dans l'annexe. Le non respect de cette exigence entraînera un risque de choc électrique.



REMARQUE

Bien que des mesures d'énergie et de puissance dans la partie DC puissent être déduites des mesures prises avec cet appareil, le Transclenic n'est pas conçu pour être utilisé comme wattmètre ou comme compteur énergétique.

2.4 Avis de non responsabilité

Ce manuel d'utilisation a été écrit avec le plus grand soin. Toutefois, et dans la mesure autorisée par la loi, nous ne garantissons ni l'exactitude ni l'exhaustivité des données, images/schémas et n'assumons aucune responsabilité y ayant trait. Les termes et conditions générales de vente de Weidmüller s'appliquent chacune dans leur forme initial. Les spécifications de l'appareil et le contenu de ce manuel d'utilisation peuvent subir des modifications sans avertissement préalable.

2.5 Coordonnées du fabricant

Veuillez contacter votre revendeur local Weidmüller si vous avez besoin d'aide ou d'informations sur cet appareil. En dernier recours, vous pouvez contacter le siège de Weidmüller :

Weidmüller Interface GmbH & Co. KG
Klingenbergstraße 16
32758 Detmold
Allemagne
Téléphone +49-5231140
Fax +49-523114-292083
E-Mail info@weidmueller.com

3 Installation

AVERTISSEMENT



L'installation de cet équipement doit être effectuée dans un environnement non poussiéreux avec les caractéristiques suivantes :

- Température : 5 °C à 40 °C
- Humidité relative maximale : 80 % pour des températures pouvant aller jusqu'à 31 °C diminuant linéairement jusqu'à 50 % à 40 °C

DANGER



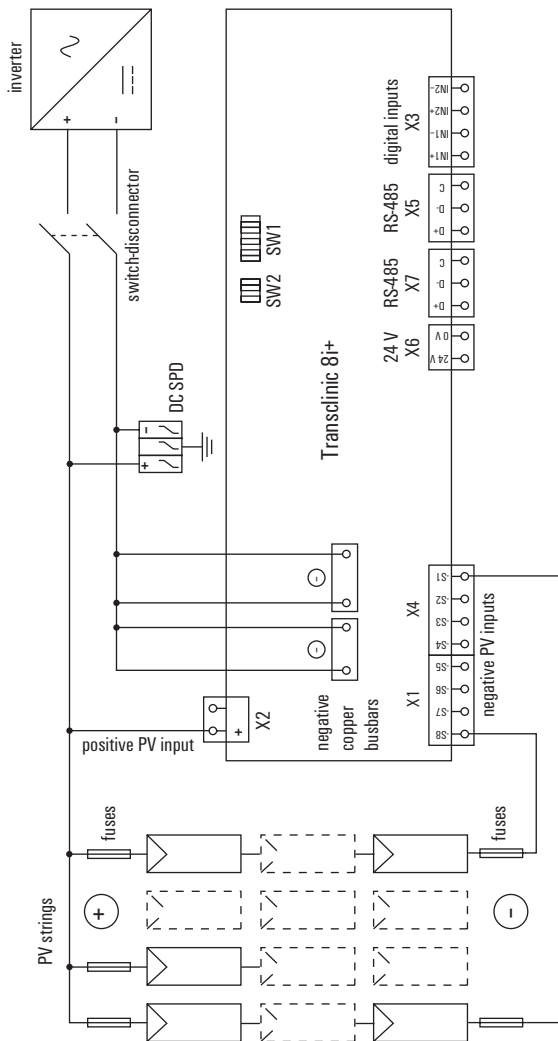
Pendant le montage, le câblage, la configuration, la maintenance et le dépannage de cet appareil, aucune tension ne doit être présente dans le coffret. Dans le cas contraire, il existe un risque pour les personnes en raison des tensions de l'ordre de ~1kV typiquement présentes dans les systèmes photovoltaïques.

3.1 Exigences pour le montage

Ce produit est conçu pour être monté sur un rail EN 50022 (ex : gamme TS 35 de Weidmüller) à l'intérieur d'un coffret photovoltaïque conforme à la norme CEI 61439-2 (ou à la norme locale équivalente) et uniquement accessible aux personnes autorisées. Le coffret doit être conforme à la norme CEI 62208 (ou à la norme locale équivalente) afin de garantir la protection contre le contact direct, le contact indirect et la propagation de flamme. L'indice de protection selon CEI 60529 du coffret doit être au moins IP43. L'indice de protection contre les chocs mécaniques selon CEI 62262 du coffret doit être au moins IK 09, de sorte à éviter les dégâts sur l'appareil en cas de chocs extérieurs.

Remarques d'ordre thermique

- Ce produit n'a pas besoin de convection forcée (ventilateur par exemple) pour fonctionner de façon fiable.
- Le sens de montage doit garantir que la carte de circuit imprimé (CI) du produit est verticale (perpendiculaire au sol).
- Laisser un espace libre de 30 cm autour de l'appareil, sans obstacles risquant de gêner la circulation naturelle de l'air.
- Ce produit ne doit pas être installé à proximité de fortes sources de chaleur.
- La conception du coffret doit garantir que la température de l'air autour du CI de cet appareil soit comprise entre $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ et $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- La gamme des coffrets photovoltaïques de Weidmüller a été développée en tenant compte de ces aspects et les conceptions sont validées avec les modèles thermiques CEI/TR 60890 et/ou avec des essais d'élévation de température à différents points. Contactez votre revendeur Weidmüller pour plus d'informations.



3.2 Câblage des entrées photovoltaïques

Le côté photovoltaïque est constitué des borniers X1/X4, X2 et de deux barrettes négatives en cuivre. X1 et X4 sont deux borniers d'entrée de courant photovoltaïque négatif, chacun branché en interne en parallèle sur la barrette en cuivre négative correspondante. X2 est l'entrée de tension photovoltaïque positive.

DANGER



Il doit y avoir un moyen d'isoler cet équipement des tensions dangereuses des panneaux photovoltaïques et l'entrée DC de l'onduleur. Le non respect de cette exigence entraîne un risque de choc électrique. La solution recommandée est d'installer les dispositifs suivants et facilement accessibles à proximité de cet équipement (généralement à l'intérieur du coffret de regroupement) :

- Fusible -sectionneur (placée électriquement entre les modules PV et cet équipement). Ils sont signalés par un ovale sur la photo ci-dessous.
- Un interrupteur sectionneur conforme à l'IEC 60947-3 et certifié DC-21B (placée électriquement entre cet équipement et l'onduleur). Signalé par un rectangle dans la photo ci-dessous.
- Le fusible - sectionneur et l'interrupteur sectionneur doivent être marqués dans le coffret de regroupement comme dispositifs de déconnexion de cet équipement.



AVERTISSEMENT



Un couple erroné ou une section de câble insuffisante provoquent des risques de feu et de choc électrique ce qui diminue la durée de vie du produit.

AVERTISSEMENT



Les câbles du côté photovoltaïque doivent être suffisamment longs pour n'appliquer aucune contrainte mécanique sur l'appareil Transclenic. Dans le cas contraire, il existe un risque de départ de feu, de choc électrique et également de dégâts sur le produit.

Le tableau suivant résume les exigences de câblage du côté photovoltaïque. Les fils connectés à X1/X4, X2 et aux deux barrettes négatives en cuivre doivent être souples en cuivre (de préférence de type PVI-F « solaire »). Consulter Weidmüller avant d'utiliser des câbles rigides ou en aluminium.

	Barrettes en cuivre Négatif	Entrées de courant PV négatif	Entrée de tension PV positive
Borne / connecteur	-	X1, X4	X2
Section de câble souple (avec embout)	-	2,5 - 10 mm ²	2,5 - 6 mm ²
Section de câble souple (sans embout)	10 - 35 mm ²	2,5 - 16 mm ²	2,5 - 16 mm ²
Section de câble souple (Transclenic 8i+ : 30 A/entrée) (Transclenic 14i+ : 20 A/entrée)	4 × 35 mm ² PV1-F	6 mm ² PV1-F	-
Longueur dénudée du câble souple	-	12 mm	12 mm
Couple de serrage	4,5 Nm	1,2 - 1,5 Nm	1,2 - 1,5 Nm
Outil nécessaire	clé dynamo- métrique Embout hexagonal ISO 10 mm	clé dynamo- métrique plate de 1 × 5,5 mm	clé dynamo- métrique plate de 1 × 5,5 mm
Isolation externe nécessaires	double	double	double

Câblage de X1 et X4

Branchez le pôle négatif des entrées photovoltaïques sur ces deux borniers. Il est conseillé de répartir uniformément le courant total d'entrée entre les deux borniers X1 et X4.



AVERTISSEMENT

Toutes les entrées de courant photovoltaïque négatif doivent correspondre au même onduleur MPPT.

Câblage des deux barrettes négatives en cuivre

Les deux barrettes négatives en cuivre recueillent et mettent en parallèle le courant provenant de chaque entrée de courant photovoltaïque négatif. Tous les écrous hexagonaux des barrettes négatives en cuivre doivent être bien serrés, même si aucun fil n'y est relié. Toujours relier les barrettes négatives en cuivre dont les borniers d'entrée contiennent des câbles. Les fils reliés aux barrettes négatives en cuivre doivent être terminés par des cosse tubulaires M6. Par exemple, pour un câble de 25 mm², une cosse de type 4R6 de Klauke GmbH conviendrait.

AVERTISSEMENT	
	Seuls les écrous hexagonaux des barrettes négatives en cuivre doivent être serrés. Les autres écrous, non hexagonaux, sont serrés en usine et ne doivent être ni resserrés ni desserrés. Avant de choisir les cosse tubulaires, assurez-vous que la surface de contact entre la barrette négative en cuivre et la cosse est suffisante. Dans le cas contraire, il existe un risque d'incendie de l'appareil.

Un parasurtenseur Weidmüller doit être connecté aux barrettes négatives en cuivre (pour en savoir plus, consulter la norme CLC/TS 50539-12 : 2010 ou son équivalent local). Si, dans le coffret, les barrettes négatives en cuivre sont reliées à un interrupteur sectionneur DC, il est préférable de relier l'interrupteur sectionneur au parasurtenseur et non aux barrettes.

1351270000 VPU II 3 PV 1000V DC

1351290000 VPU II 3 R PV 1000V DC

1351340000 VPU II 2 PV 600V DC

1351370000 VPU II 2 R PV 600V DC

1351520000 VPU I 2+0 PV 600V DC

1351490000 VPU I 2+0 R PV 600V DC

AVERTISSEMENT



Une protection contre les pics de tension est nécessaire du côté photovoltaïque. Dans le cas contraire, il existe un risque de choc électrique puisque la double barrière isolante peut se rompre en raison de pics de tensions excessifs.

Câblage de l'entrée de tension photovoltaïque positive

Brancher le pôle positif des entrées photovoltaïques sur la broche du connecteur X2 munie du signe (+). La section de câble n'a pas d'importance puisqu'il ne transmettra pratiquement aucun courant.

REMARQUE



Ce produit n'est pas conçu pour mesurer uniquement la tension photovoltaïque, mais la tension et le courant. Par conséquent, la mesure de tension sera incorrecte si aucun fil négatif n'est branché sur X1 et/ou X4.

3.3 Câblage des entrées numériques

Les entrées numériques de cet appareil sont flottantes par rapport au reste du circuit. Ceci est rendu possible par des coupleurs optiques qui fournissent une double barrière isolante entre les entrées numériques et les bornes du côté photovoltaïque. Du point de vue de l'utilisateur, cela signifie l'absence de boucles de terre sur les entrées numériques et une sécurité complète même en cas de pics importants.

Ce produit comporte deux entrées numériques (connecteur X3) conçues pour coder une tension de $0 V_{dc}$ comme un « 0 » logique et une tension de $24 V_{dc}$ comme un « 1 » logique. Du fait que ces entrées sont isolées par isolation galvanique du circuit interne, l'alimentation de $24 V_{dc}$ de Transclinic peut aussi être utilisée comme tension de source pour les entrées numériques. Avant de relier les câbles aux entrées numériques, vérifiez les signes de polarité indiqués sur le connecteur X3.

Connecteur	X3
Section de câble souple (avec embout)	0,2 - 2,5 mm ²
Section de câble souple (sans embout)	0,2 - 4 mm ²
Longueur dénudée du câble souple	7 mm
Intervalle de couple	0,4 - 0,5 Nm
Outil nécessaire	clé dynamométrique plate de 0,6 × 3,5 mm
Isolation externe nécessaires	fonctionnelle

	AVERTISSEMENT
	Les câbles d'entrée numérique doivent être suffisamment longs pour n'appliquer aucune contrainte mécanique sur l'appareil Transclinic. Dans le cas contraire, il existe un risque de choc électrique et de dégâts sur le produit.

	ATTENTION
	Les câbles connectés sur les entrées numériques (connecteur X3) doivent mesurer chacun au moins 3 mètres de long afin de respecter les exigences de CEM.

3.4 Câblage des entrées d'alimentation

L'entrée d'alimentation de cet appareil est flottante par rapport au reste du circuit. Ceci est rendu possible par un convertisseur DC/DC spécifique qui fournit une double barrière isolante entre l'entrée d'alimentation et les bornes du côté photovoltaïque. Du point de vue de l'utilisateur, cela implique une sécurité complète même en cas de pics importants.

Cet appareil doit être alimenté par une source externe spécifique, à isolation galvanique, habituellement montée à l'intérieur même du coffret du Transclinic. Les tensions d'alimentation recommandées par Weidmüller sont les suivantes :

8739140000 CP SNT 48W 24V 2A

8951330000 CP M SNT 70W 24V 3A



ATTENTION

 Cet appareil est muni du symbole DC car il est alimenté par une tension continue.

Connecteur	X6
Section de câble souple (avec embout)	0,2 - 2,5 mm ²
Section de câble souple (sans embout)	0,2 - 4 mm ²
Longueur dénudée du câble souple	7 mm
Intervalle de couple	0,4 - 0,5 Nm
Outil nécessaire	clé dynamométrique plate de 0,6 × 3,5 mm
Isolation externe nécessaires	fonctionnelle

	AVERTISSEMENT
	Le câble d'alimentation doit être suffisamment long pour n'appliquer aucune contrainte mécanique sur l'appareil Transclinic. Dans le cas contraire, il existe un risque de choc électrique et de dégâts sur le produit.

	ATTENTION
	Si l'alimentation externe est capable de fournir plus de $2,5 A_{dc}$, une protection contre les surintensités (habituellement un fusible) doit être montée entre l'alimentation et cet appareil.

	ATTENTION
	Si l'alimentation se trouve à l'extérieur du coffret, il faut obligatoirement installer près de l'appareil (dans le coffret) un parasurtenseur continue approprié de Weidmüller. Veuillez contacter votre revendeur local Weidmüller si vous avez besoin d'aide.

	ATTENTION
	Le câble relié à l'entrée d'alimentation (connecteur X6) doit mesurer moins de 3 m de long afin de respecter les exigences de CEM.

3.5 Câblage des ports RS-485

ATTENTION



Le câblage des RS-485 dans cet appareil est simple, mais il est facile de se tromper, ce qui aurait pour effet un réseau Modbus défaillant ou, pire, des dégâts sur le Transclenic. Sur toutes les unités expédiées par Weidmüller, les ports RS-485 ont été rigoureusement testés à la fin de la ligne de production. Weidmüller n'assumera aucune garantie pour les appareils Transclenic si leur CI d'émetteur-récepteur RS-485 a été endommagé en raison d'un mauvais câblage et/ou de surtensions.

ATTENTION



Le câblage RS-485 requiert des compétences techniques et des outils différents de ceux utilisés par les électriciens. Vérifiez que cette étape d'installation de l'appareil est réalisée par une équipe compétente dans ce domaine et munie des outils appropriés. Ce manuel d'utilisation ne peut remplacer l'expérience pratique de câblage des bus et Weidmüller ne pourra être tenu responsable en cas de dégâts dus à un mauvais câblage.

ATTENTION



Cet équipement est conforme aux dernières normes RS-485 et Modbus, qui sont les sources officielles d'information. L'équipe chargée de l'installation doit consulter les documents suivants, qui ont toujours priorité sur toutes les recommandations écrites fournis dans ce manuel.

- TIA/EIA-485-A : « Caractéristiques électriques des générateurs et des récepteurs à utiliser dans les systèmes multipoint équilibrés. »
- TIA TSB-89-A : « Directives d'application de TIA/EIA-485-A »
- « Spécifications du protocole d'application Modbus » v1.1b
- « Spécifications et guide de mise en œuvre du Modbus sur une ligne série » v1.02

Connecteurs	X5, X7
Section de câble souple (avec embout)	0,2 - 2,5 mm ²
Section de câble souple (sans embout)	0,2 - 4 mm ²
Longueur dénudée du câble souple	7 mm
Intervalle de couple	0,4 - 0,5 Nm
Outil nécessaire	clé dynamométrique plate de 0,6 × 3,5 mm
Isolation externe nécessaire	simple

Les ports RS-485 de cet appareil sont flottants par rapport au reste du circuit. Ceci est rendu possible par des convertisseurs DC/DC et des coupleurs optiques qui fournissent une double barrière isolante entre les ports de communication et les bornes du côté photovoltaïque. Du point de vue de l'utilisateur, cela implique des communications fiables, l'absence de boucles de terre et une sécurité complète même en cas de pics importants.

Cet équipement comporte deux ports RS-485 reliés à l'intérieur en parallèle (connecteurs X5 et X7). Les broches de ces connecteurs sont signalées par les lettres D+, D- et C.

	ATTENTION
	Il y a deux connecteurs RS-485 afin de simplifier l'installation de plus d'un Transclinic à l'intérieur d'un coffret de regroupement, facilitant le chaînage des câbles RS-485 du bus de terrain sur X5 et X7. Le chaînage des câbles du bus de terrain RS-485 doit être effectué au niveau des bornes du module de protection surtension RS-485. Le non respect de cette obligation est susceptible de détruire définitivement l'émetteur/transmetteur RS-485 de cet équipement et les dommages ne seront pas couverts par la garantie de Weidmüller.

Le tableau ci-dessous donne la correspondance avec les autres noms des broches RS-485. Le choix de D+/D- plutôt que B/A ou D1/D0 sur cet appareil vise à éviter la confusion avec certains produits de tiers disponibles sur le marché, munis de broches B/A et D1/D0 interverties par erreur. Les noms D+/D- ne peuvent pas prêter à confusion.

	Broche non inversée	Broche inversée	Broche de référence
RS-485	B	A	C
Modbus	D1	D0	commun
Weidmüller	D+	D-	C

Le câble RS-485 employé pour raccorder cet appareil doit respecter les spécifications suivantes :

- Paire blindée torsadée avec 1,5 ou 2 paires (de préférence 1,5 paires)
- Protection tressée, pas en feuille
- Impédance caractéristique de 120 Ω
- Section de chaque fil : au moins 0,2 mm² (AWG24)

Voici deux exemples de câble RS-485 approprié :

- 3106A de Belden
- câble LappKable Bus LD 2×2×0,22 (pièce numéro 2170204) de Unitronic

Correspondance entre la terminologie RS-485 et Modbus RTU :

- Transclenic est un **esclave** du point de vue de RS-485 et un **serveur** du point de vue de Modbus.
- Le logiciel Scada ou le programme qui s'exécute dans un API/datalogger est un **client** du point de vue de Modbus.
- Une liaison RS-485 vers un convertisseur Ethernet ou vers le hardware d'un API/datalogger est un **maître** du point de vue de RS-485.

Directives pour le câblage RS-485 de l'appareil s'il est monté dans des boîtes de combinateur photovoltaïques :

- Le bus RS-485 doit être monté en cascade.
- Des tronçons courts (< 2 mètres) sont autorisés à l'intérieur des coffrets.
- Bien que la norme RS-485 autorise des longueurs de plus de 1200 m pour des débits lents (p.ex. 9600 bps et 19200 bps), nous conseillons de ne pas dépasser 500 mètres.
- Chaque extrémité du bus doit être munie d'un bouchon de 120 Ω 5 % ½ W entre D+ et D-. Une extrémité du bus sera le maître RS-485 (qui pourra comprendre ou non un

bouchon interne) et l'autre sera située à l'intérieur du coffret, le plus loin possible du maître (en termes de distance du câble RS-485).

- Cet appareil charge le bus RS-485 avec 1 charge unitaire (UL), équivalent à 12 kΩ.
- Il est conseillé de ne pas mélanger Transclenic et d'autres esclaves RS-485 sur le même bus.
- Pour relier en cascade les coffrets, utilisez une paire torsadée de câble pour les bornes D+ et D- de chaque Transclenic et laissez le câble restant (dans les câbles ayant 1,5 paire) ou la paire restante (dans les câbles ayant 2 paires) pour la connexion C. Vérifiez toujours que D+, D- et C sont associés à la bonne couleur de fil du câble. Il est indispensable de connecter la broche C de tous les appareils Transclenic et le maître RS-485 ensemble. **IMPORTANT** : Dans chaque coffret, branchez d'abord la broche C et ensuite les broches D+ et D-.
- Le blindage du câble peut être manipulé de deux manières différentes. Les deux possibilités sont efficaces pour éviter le couplage capacitif et les courants à basse fréquence qui traversent le blindage. L'inconvénient est que ni le couplage magnétique ni le couplage RF ne peuvent être supprimés. Globalement, il s'agit d'un bon compromis (tout n'est pas possible) ! Il est extrêmement important de ne pas relier le blindage à la broche C dans AUCUN coffret.
 - a) Écran en cascade sans interruption d'une extrémité à l'autre du bus RS-485 Laisser le **blindage flottant** (non connecté) sur l'extrémité éloignée du bus RS-485 (le coffret est situé le plus loin possible du maître RS-485, en termes de longueur de câble). Raccorder directement le blindage à la prise de terre à l'extrémité du maître RS-485.
 - b) **Blindage segmenté** (autrement dit, un segment entre chaque boîte de combinateur). Laisser le blindage flottant (non connecté) sur une extrémité de chacun de segments et raccorder l'autre extrémité directement à la prise de terre. Dans le segment blindé le plus proche du maître RS-485, l'extrémité la plus proche du maître doit être raccordée à la prise de terre.
- Raccorder la broche C à la prise de terre sur l'extrémité du maître RS-485. Avant cette opération, vérifiez que la broche C n'est pas connectée à la prise de terre à un autre endroit du bus RS-485 (attention, sur certains maîtres RS-485, il est possible que la broche C soit raccordée à l'intérieur à la prise de terre ou à la masse de l'alimentation). Cette connexion garantit que les lignes RS-485 conserveront une tension similaire à celle de la prise de terre, au lieu d'atteindre des tensions dangereuses pour les capacités et les conductances du réseau.

ATTENTION



Les dégâts sur le CI d'émetteur-récepteur RS-485 de cet appareil dus aux erreurs suivantes ne seront pas couverts par la garantie :

- La broche C de cet appareil est branchée sur la prise de terre, à n'importe quel endroit sauf à un point (extrémité du maître). Il est possible que cette connexion soit effectuée à l'intérieur du maître RS-485.
- La broche C de cet appareil est branchée sur le blindage du câble à l'intérieur d'une boîte de combinateur.
- Utilisation d'une paire non torsadée ou de câbles sans blindage.
- Les broches C de tous les Transclenic ne sont pas toutes connectées ensemble.

AVERTISSEMENT



Les câbles RS-485 doivent être suffisamment longs pour n'appliquer aucune contrainte mécanique sur l'appareil Transclenic. Dans le cas contraire, il existe un risque de choc électrique et de dégâts sur le produit.

Le port RS-485 de cet appareil doit être protégé par un parasurtenseur externe (base + protection) de Weidmüller :

8924270000 VSPC BASE 2CL FG

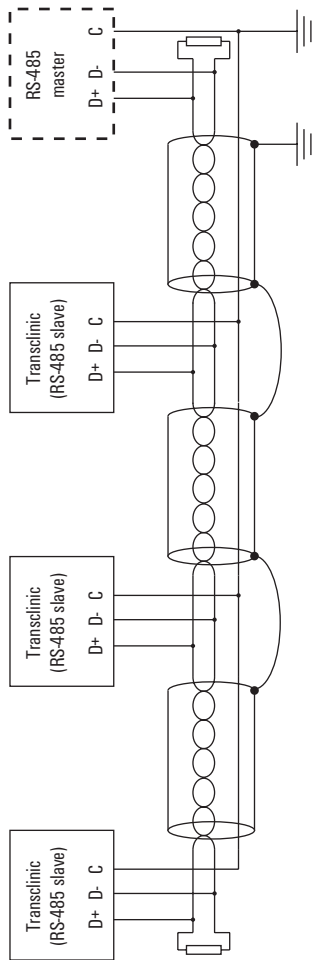
8924670000 VSPC RS485 2CH

ATTENTION

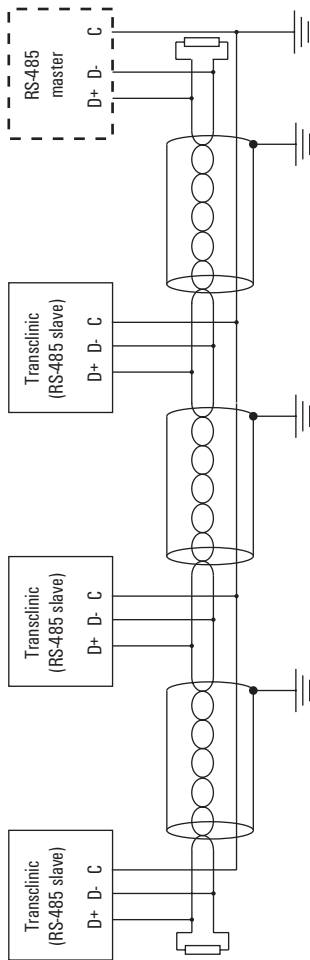


Le parasurtenseur du RS-485 doit être muni d'une isolation galvanique (« masse flottante » ou FG) entre la broche C et la prise de terre. Dans le cas contraire, le CI d'émetteur-récepteur RS-485 risque d'être irrémédiablement détruit, ces dégâts n'étant pas couverts par la garantie de Weidmüller.

a) daisy-chained shield

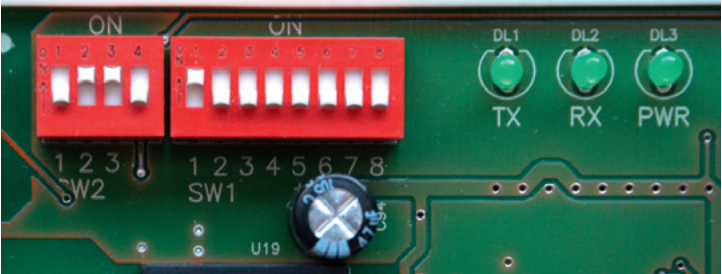


b) segmented shield



3.6 Configuration d'interrupteurs DIP

Utilisez les interrupteurs DIP pour configurer l'adresse du dispositif Modbus (SW 1) et les paramètres série RS-485 (SW 2). L'image présente les paramètres par défaut réglés en usine.



SW1 - Le tableau suivant précise le code binaire de l'adresse du dispositif Modbus à l'aide des interrupteurs DIP. L'adresse par défaut réglée en usine pour l'esclave est 1 (autrement dit SW 1.1 en position 'on' et SW 1.2 à SW 1.8 en position « off »). Voici par exemple, le code de l'interrupteur DIP pour l'adresse Modbus 175 (10101111 en binaire).

	SW 1.1	SW 1.2	SW 1.3	SW 1.4	SW 1.5	SW 1.6	SW 1.7	SW 1.8
Pondération	2 ⁰ (LSB)	2 ¹	2 ²	2 ³	2 ⁴	2 ⁵	2 ⁶	2 ⁷ (MSB)
Augmentation d'adresse	1	2	4	8	16	32	64	128
Exemple d'adresse 175	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON

SW 2 – paramètres série RS-485 :

- SW 2.1 – débit de données
 - ON : 9600 bps
 - OFF : 19200 bps (valeur par défaut)
- SW 2.2 – réservé au fabricant : Doit être maintenu en position « on » (valeur par défaut)
- SW 2.3 – bit de parité
 - ON : PAIR (valeur par défaut)
 - OFF : AUCUN
- SW 2.4 – réservé au fabricant : Doit être maintenu en position « off » (valeur par défaut)

REMARQUE



Tous les dispositifs appartenant à un même bus RS-485 doivent avoir les mêmes réglages série. D'autre part, l'adresse Modbus de chaque Transclinic ne peut être utilisée qu'une fois.

REMARQUE



Après avoir modifié le réglage d'un interrupteur DIP, éteignez et rallumez l'appareil pour appliquer les changements.

REMARQUE



Quel que soit le réglage du bit de parité SW 2.3, il y a toujours UN bit d'arrêt.

4 Intégration avec un client ModBus RTU

Cet appareil a été conçu pour fonctionner dans des centrales photovoltaïques bâtiments commerciaux, grandes toitures, ou centrales de production au sol. Dans ce type de sites, les requêtes envoyées au Transclenic par le ou les réseau RTU Modbus sont normalement...

1. ...un ensemble d'Automates Programmables Industriels (habituellement un API par abri d'onduleur) agissant comme datalogger local. Dans ce cas un logiciel Scada enverra une requête Modbus aux API au lieu des Transclenic, ou bien...
2. ...un logiciel Scada situé dans la salle de contrôle envoie des requêtes directement aux Transclenics.

Dans le cas (2), où le logiciel Scada envoie des requêtes directement aux Transclenic, les maîtres RS-485 appropriés pour les bus sur le terrain sont les convertisseurs série/Ethernet de Weidmüller suivants, et doivent être installés dans les abris d'onduleur.

Veuillez contacter votre revendeur local Weidmüller pour plus d'informations.

1 x RS-485, 0 °C à +60 °C	1242080000 IE-CS-2TX-1RS232/485
1 x RS-485, -40 °C à +75 °C	1285830000 IE-CST-2TX-1RS232/485
2 x RS-485, 0 °C à +60 °C	1242090000 IE-CS-2TX-2RS232/485
2 x RS-485, -40 °C à +75 °C	1285840000 IE-CST-2TX-2RS232/485

ATTENTION



Les convertisseurs série/Ethernet de Weidmüller raccordent à l'intérieur la broche C de RS-485 à la masse de l'alimentation de 24 V_{dc}. Dans le cas contraire, les CI d'émetteur-récepteur RS-485 risquent d'être irrémédiablement détruits et ces dégâts ne seront pas couverts par la garantie de Weidmüller. Vérifiez l'absence de boucles de terre (autrement dit de différents circuits reliés à la prise de terre) dans la broche C du bus RS-485.

Weidmüller propose également des boîtiers de communication photovoltaïque qui comprennent tous les composants nécessaires pour connecteur, dans une armoire, les bus RS-485, les inverseurs photovoltaïques, les stations météorologiques, etc. en créant

un réseau Ethernet optique redondant, en anneau. Ces solutions sont certifiées pour fonctionner sans problème avec les appareils Transclenic sur le terrain, et vous évitent des soucis de mise à la terre et de blindage. Voici la photo d'une de ces solutions. Veuillez contacter votre revendeur local Weidmüller pour plus d'informations.



En ce qui concerne configuration du Scada ou de l'API qui fonctionne comme client Modbus, veuillez suivre ces recommandations :

- Réglez la temporisation du client Modbus sur 1 seconde.
- L'intervalle d'interrogation conseillé pour chaque esclave est de 20 secondes. Cela représente un bon compromis pour limiter le trafic du réseau, la taille de la base de données et la résolution temporelle. Pensez que le soleil, les nuages et le point de puissance maximale (MPP) de l'inverseur ne changent pas de façon significative toutes en 20 secondes !
- Pour utiliser de façon optimale la largeur de bande du réseau du site photovoltaïque, nous conseillons de lire les registres Modbus de chaque Transclenic avec uniquement une requête de la fonction 0x04 (« lire registres d'entrée ») appliquée aux registres 1 à 35. Cette requête ne créera aucune exception 0x02 (« adresse de données non valable ») en raison d'« espaces manquants » dans le tableau des registres.

5 Maintenance et entretien

DANGER



La maintenance de cet appareil doit uniquement être effectuée lorsqu'aucune tension n'est présente dans l'appareil et après l'avoir laissé refroidir pendant au moins 15 minutes. Dans le cas contraire, il existe un risque de choc électrique et de brûlures.

AVERTISSEMENT



L'entretien de cet équipement doit être effectué dans un environnement non poussiéreux avec les caractéristiques suivantes :

- Température de 5 °C à 40 °C
- Humidité relative maximale de 80 % pour des températures pouvant aller jusqu'à 31 °C diminuant linéairement jusqu'à 50 % d'humidité relative à 40 °C

Cet équipement exige très peu de maintenance s'il est monté dans un coffret photovoltaïque approprié. Les seules opérations de maintenance, qui sont nécessaires tous les deux ans sont les suivantes (augmentez leur fréquence si le dispositif fonctionne dans une atmosphère très polluée/sale et/ou s'il est souvent soumis à de fortes variations de température) :

- Vérifiez le couple de serrage de X2/X4, X2 et les vis hexagonales de la barrette négative en cuivre à l'aide d'une clé hexagonale.
- Vérifiez la tension d'alimentation avec un multimètre.
- Vérifiez que l'appareil reste bien fixé sur le rail de la boîte de combinateur.
- Inspectez visuellement le câblage RS-485
- Inspectez visuellement la quantité de saleté/poussière sur le couvercle de l'appareil et sur la surface du CI. Si un nettoyage est nécessaire, utilisez uniquement un chiffon humide. N'utilisez aucun solvant pour nettoyer cet appareil.

AVERTISSEMENT



L'entretien de ce produit peut uniquement être réalisé par Weidmüller. Le non-respect de cette condition implique l'annulation de la garantie et risque de provoquer des situations dangereuses. Veuillez contacter votre revendeur Weidmüller pour toute information concernant l'entretien.

6 Spécifications et informations réglementaires

	1238120000 Transclenic 8i+	1238130000 Transclenic 14i+
Nombre d'entrées de courant photovoltaïque	8	14
Tension photovoltaïque nominale	1000 V _{dc}	
Courant nominal par entrée photovoltaïque (X1/X4)	0 – 30 A _{dc}	0 – 20 A _{dc}
Fusible externe par entrée photovoltaïque (X1/X4)	≤ 40 A gPV	≤ 25 A gPV
Technologie de mesure de courant	Résistances de détection de courant secondaire (shunt)	
Erreur de mesure de courant d'entrée photovoltaïque	± 1 % pleine échelle de 3 A _{dc} à 30 A _{dc}	± 1 % pleine échelle de 3 A _{dc} à 20 A _{dc}
Résolution de mesure du courant d'entrée photovoltaïque	30 mA	20 mA
Erreur de mesure de la tension d'entrée photovoltaïque	± 1 % pleine échelle de 100 V _{dc} à 1000 V _{dc}	
Résolution de mesure de la tension d'entrée photovoltaïque	1 V	
Systèmes de mise à la terre en DC compatibles	flottant, positif relié à la masse et négatif relié à la masse	
Intervalle de tension d'alimentation	24 V _{dc} ±20 %	
Courant d'alimentation	< 70 mA _{dc} ; 200 mA _{dc} max.	
Intervalle de température de fonctionnement	-20 °C à +70 °C	
Relatif humidité d'exploitation	5 % à 95 %, non-condenser	
Protocole de communication	Modbus RTU sur ligne série RS-485	
Nombre d'entrées numériques	2	
Codage des entrées numériques	bas « 0 » : 0 – 5 V _{dc} , haut « 1 » : 15 – 24 V _{dc}	
Taux résister à impulsion	4 kV	
Degré de pollution	2	
Altitude d'exploitation	≤ 2000 m	
Degré de protection (IEC 62262)	IP07	
Dimensions extérieures (l x L x H)	295 x 109,5 x 92,2 mm	370 x 109,5 x 92,2 mm
Certifications	Marquage CE, conformité avec : • Sécurité : – IEC/EN 61010-1 :2010 – IEC/EN 61010-2-030 :2010 • CEM (appareil de classe A, environnement électromagnétique industriel) – IEC 61326-1 :2005 – EN 61326-1 :2006	

Cet appareil est conforme aux exigences fondamentales de la Directive Basse Tension 2006/95/CE et de la Directive de Compatibilité Électromagnétique (CEM) 2004/108/CE; il peut donc être muni du marquage CE.

Directive 012/19/UE portant sur l'élimination des déchets issus des produits électriques et électroniques (WEEE)

L'achat de cet appareil vous donne droit à le restituer à Weidmüller sans frais, à sa fin de vie. Weidmüller recyclera et éliminera alors professionnellement votre dispositif en respectant les lois applicables. Les appareils électriques ne doivent pas être jetés aux points de collecte de déchets normaux. Tous les dispositifs concernés par la directive WEEE doivent être munis de ce logo.



Annexe A: Glossaire

DC:	Courant Continu
DIP:	Dual In-line Package
EMC:	Compatibilité électromagnétique
EMI:	Interférences électromagnétiques
ESD:	Electrostatic discharge
IC:	Circuit Intégré
LSB:	Least Significant Bit
MPP:	Maximum Power Point
MPPT:	Le point Tracker de puissance max
MSB:	Most Significant Bit
PCB:	Printed Circuit Board/Bornes de circuit imprimé
PDU:	Protocol Data Unit (trame Modbus)/Protocole des données
PLC:	Programmable Logic Controller/Automate
PV:	Photovoltaïque
RF:	RadioFréquence
RS-485:	TIA/EIA-485-A « caractéristiques électriques des générateurs et des récepteurs pour utilisation dans les systèmes multipoint équilibrée »
SPD:	Parafoudre

Annexe B: Table de registres Modbus (situé à la fin de la notice)

Remarques:

- Comme défini dans le protocole Modbus, le registre des adresses indiquées dans le tableau ci-dessus sont transmis au Modbus PDU. Par conséquent l'adresse de registre 23 dans le tableau ci-dessus est envoyé par la ligne RS-485 comme registre 22. Ce est conforme au Modbus standard.
- Certains utilisateurs d'automates et systèmes SCADA sont utilisés au format Modicon obsolète pour les adresses de registres. À titre d'exemple, le registre d'entrée 23 serait écrit 30023 en utilisant l'ancien format de Modicon.
- La valeur moyenne des registres de puissance peuvent également être calculées avec le protocole Modbus au lieu d'être transmis. Cela permet d'économiser la bande passante du réseau.

Indice

0	Cronologica delle revisioni	72
1	Introduzione	72
2	Sicurezza, applicazioni, esclusione della responsabilità e assistenza tecnica	74
2.1	Indicazioni di precauzione	74
2.2	Informazioni di sicurezza	75
2.3	Uso previsto	76
2.4	Clausola di esclusione della responsabilità	78
2.5	Dati di contatto del costruttore	78
3	Installazione	79
3.1	Requisiti di montaggio	80
3.2	Cablaggio degli ingressi sul lato FV	82
3.3	Cablaggio degli ingressi digitali	86
3.4	Cablaggio degli ingressi di alimentazione	88
3.5	Cablaggio delle porte RS-485	90
3.6	Configurazione dell'interruttore DIP switch	96
4	Integrazione con un client ModBus RTU	98
5	Manutenzione e assistenza tecnica	100
6	Specifiche e normative	102
	Allegato A: elenco acronimi	104
	Allegato B: tabella dei registri Modbus	104

0 Cronologica delle revisioni

Data	Versione
03-2011	Prima edizione
05-2011	Seconda edizione
03-2012	Terza edizione
10-2013	Quarta edizione

1 Introduzione

Anzitutto, congratulazioni per aver acquistato questo dispositivo! Transclenic, il sistema di monitoraggio DC per impianti fotovoltaici, è un moderno e robusto dispositivo di misura di classe industriale, frutto di un'esperienza quinquennale del reparto R&D di Weidmüller nel campo delle soluzioni di monitoraggio delle stringhe di impianti fotovoltaici. Oggigiorno i dispositivi Transclenic vengono installati in megacentrali solari dei cinque continenti. Alcuni di questi megaimpianti hanno una potenza superiore ai 100 MW e taluni si trovano in torridi e polverosi deserti dell'Africa o dell'India, altri invece in prossimità delle umide e salate spiagge tropicali del Sud-Est Asiatico o nelle regioni continentali più fredde. È stato addirittura costruito un impianto all'interno di un vulcano che rilascia ancora solfuro di idrogeno nell'atmosfera! Siamo pertanto certi che, indipendentemente dalla sede del vostro prossimo impianto fotovoltaico, Transclenic sarà una soluzione in grado di fornirvi delle misurazioni precise per un lungo periodo. Inoltre, non sarete mai soli ma sempre affiancati dal nostro team di assistenza tecnica operativo a livello mondiale.

Tuttavia, prima che il vostro installatore afferri una scatola degli attrezzi e si precipiti nel campo fotovoltaico per installare Transclenic, vi chiediamo cortesemente di leggere attentamente il presente manuale per l'uso, giacché contiene importanti informazioni riguardo a sicurezza e prestazioni.

Mentre vi apprestate a sfogliare il presente manuale per acquisire familiarità con il prodotto, riteniamo opportuno sottolineare i motivi per cui Transclenic è stato scelto come sistema di monitoraggio in impianti di tutto il mondo con una produzione complessiva di oltre 3 GW:

- Transclenic è un dispositivo di misura di classe industriale estremamente resistente. Occorre prestare attenzione quando si confrontano i sistemi di monitoraggio per impianti fotovoltaici, poiché non tutti sono in grado di tollerare la stessa gamma di temperatura a pieno carico, le sovratensioni dovute a fulminazione indiretta, le atmosfere polverose e/o umide, ecc.
- Transclenic è stato ideato per misurare diverse variabili, tra cui la corrente di stringa e la tensione di sistema in presenza delle forti interferenze elettromagnetiche che caratterizzano gli impianti fotovoltaici. Per tale motivo, ha superato prove di compatibilità elettromagnetica condotte da istituti indipendenti, dimostrando la propria conformità a requisiti di immunità di classe industriale.
- Transclenic misura la corrente per mezzo di resistori rilevatori di corrente ad alta stabilità e ridondanti (noti anche come resistenze shunt). Tali componenti offrono una risposta molto lineare e prevedibile, non soggetta alle deviazioni provocate da isteresi o sovraccarico né ai difetti riscontrabili nelle restanti tecniche di rilevamento della corrente.
- Le nove barriere d'isolamento ad alta tensione contenute in Transclenic consentono di gestire in massima sicurezza anche le sovracorrenti più forti, evitando al contempo loop di massa nei circuiti ausiliari.
- Transclenic ha ottenuto la certificazione di sicurezza e compatibilità elettromagnetica da un laboratorio indipendente accreditato nell'UE che esegue le proprie valutazioni in conformità alle ultime norme IEC/EN.
- Transclenic è altresì in linea con i nuovi requisiti per i settori RS-485 e Modbus. Inoltre, tale dispositivo è facilmente integrabile in sistemi Scada o PLC/datalogger, giacché nel presente manuale Weidmüller rivela agli utenti tutte le informazioni relative alla mappatura dei registri.
- Grazie al vasto campo di misura della corrente Transclenic consente di misurare fino a tre stringhe (moduli al silicio cristallino) in un unico ingresso.

2 Sicurezza, applicazioni, esclusione della responsabilità e assistenza tecnica

2.1 Indicazioni di prudenza

Per garantire la sicurezza individuale ed evitare danni al dispositivo osservare rigorosamente gli avvisi riportati nel presente manuale. Le indicazioni di precauzione sono classificate in funzione della gravità dei pericoli implicati.

	PERICOLO Indica che l'inosservanza delle informazioni rilevanti avrà come conseguenza la morte o lesioni personali gravi.
	AVVERTENZA Indica che l'inosservanza delle informazioni rilevanti può avere come conseguenza la morte o lesioni personali gravi.
	ATTENZIONE Indica che l'inosservanza delle informazioni rilevanti può avere come conseguenza lesioni personali di lieve entità o danni al dispositivo.
	AVVISO Tale avviso indica che l'inosservanza delle informazioni pertinenti potrebbe generare situazioni o risultati indesiderati.

2.2 Informazioni di sicurezza

	PERICOLO Prima di eseguire qualsiasi intervento di installazione, messa in funzione, manutenzione o individuazione di guasti sul dispositivo è obbligatorio leggere tutto il presente manuale per l'uso. Ignorare le istruzioni fornite significa mettere in pericolo la vita delle persone coinvolte. Per tale motivo, il dispositivo è contrassegnato dal simbolo di pericolo ISO 7000-0434 B (). Qualsiasi persona che abbia a che fare con il dispositivo deve poter accedere al presente manuale per l'uso per farvi riferimento anche in futuro.
--	--

	PERICOLO Qualsiasi utilizzo del presente dispositivo che esuli dall'“uso previsto” esposto nel presente manuale può provocare gravi lesioni, morte e/o danni materiali. Inoltre, tale comportamento implica automaticamente la cancellazione della garanzia nonché la facoltà dei clienti di presentare reclami a Weidmüller.
--	--

	PERICOLO Tutti gli interventi di installazione, messa in funzione, manutenzione e individuazione di guasti sul presente dispositivo industriale devono essere riservati a personale qualificato in grado di comprendere i rischi di scosse elettriche implicati. Sul coperchio del dispositivo appare il simbolo di “attenzione, pericolo di scossa elettrica” () il che significa che ne è vietato il maneggio quando è pericolosamente sotto tensione. Anzitutto, occorre isolare sempre i fili collegati ai morsetti X1/X4, X2 e alle barre collettrici negative in rame.
---	--

	PERICOLO Il personale qualificato incaricato di eseguire gli interventi di installazione, manutenzione o individuazione di guasti sul presente dispositivo dovrà disporre dei giusti utensili e aver ricevuto una formazione specifica in merito al rispettivo uso. Inoltre, dovrà conoscere e rispettare tutte le norme in materia di sicurezza sul lavoro e salute vigenti a livello locale.
--	--

	AVVERTENZA  Alcune parti del dispositivo potrebbero essere incandescenti e provocare quindi ustioni, anche in assenza di corrente nei morsetti X1/X4 e nelle barre collettrici negative in rame. Se i fili collegati a tali morsetti non sono stati fissati correttamente i rischi di ustione aumentano notevolmente. Dopo aver scollegato la tensione/corrente dei morsetti X1/X4, X2 e delle barre collettrici negative in rame attendere almeno 15 minuti.
--	---

	ATTENZIONE  Durante il maneggio del presente dispositivo adottare le necessarie precauzioni in termini di scariche elettrostatiche.
--	---

2.3 Uso previsto

Il presente dispositivo è stato concepito come installazione fissa da collocarsi all'interno di una combiner box fotovoltaica per monitorare la tensione e la corrente DC, nonché alcune altre variabili di campo (temperatura interna e due ingressi digitali). Ai valori misurati si accede da un client Modbus RTU (di norma, Scada o PLC) mediante un cavo RS-485.

Le misure rilevate con precisione dal dispositivo possono avere molteplici usi. A titolo esemplificativo ma non esaustivo, se ne elencano alcuni:

- Individuazione di elementi fusibili bruciati: il continuo azzeramento di giorno della corrente di un ingresso indica chiaramente la presenza di un fusibile bruciato (oppure una problematica DC più grave, come ad es. un filo rotto, un modulo fotovoltaico danneggiato, ecc.).

- Individuazione di corrente inversa: se la corrente di un ingresso scende a zero solo durante certi periodi nell'arco della giornata e dopo un po' si ripristina potrebbe significare che in realtà la corrente stia momentaneamente diventando negativa. Una corrente negativa implica un'inversione di corrente.
- Individuazione di stringhe improduttive (per differenze nei livelli di prestazione dei moduli, ombreggiamento, difetti, ecc.): in alcuni casi gli errori sono molto evidenti e quindi si possono rilevare semplicemente osservando al momento le misurazioni di corrente. Tuttavia, è raccomandabile utilizzare i calcoli del coefficiente di prestazione DC (R_p , vedere IEC 61724) per scoprire le stringhe improduttive più "nascoste".
- Individuazione di dispositivi di protezione contro le sovratensioni (SPD) usurati: se si collega l'allarme a distanza di un dispositivo SPD di Weidmüller a un ingresso digitale di Transclenic, il client Modbus è in grado di rilevare le cartucce dell'SPD ormai esaurite.
- Individuazione di interruttori-sezionatori DC rimasti per sbaglio aperti dopo un intervento di manutenzione (è necessario utilizzare un interruttore-sezionatore con un contatto a secco).
- Individuazione di combiner box con punti caldi interni: grazie alla funzione di misurazione della temperatura di Transclenic è possibile porre rimedio a un punto caldo (ad es. un collegamento allentato) accidentalmente presente in una combiner box prima che si trasformi in un incendio.
- Assegnazione di priorità agli interventi di manutenzione: grazie a tutti i valori così misurati il personale di manutenzione è in grado di decidere con maggior consapevolezza quali interventi sul lato DC siano prioritari, alla luce delle perdite in termini di produzione di energia o del livello di rischio implicato.

	PERICOLO
	Se il Transclenic è utilizzato in una maniera non specificata da Weidmüller, le protezioni previste dal dispositivo potrebbero non funzionare correttamente.

	AVVERTENZA
	Questo dispositivo non dovrebbe essere utilizzato per misurazioni su circuiti principali. Per le specifiche tecniche consultare la relativa sezione presente in questo manuale o nell'allegato foglio dati. La mancata osservazione di questi requisiti potrebbe causare rischio di shock elettrico.



AVVISO

Sebbene dalle misurazioni effettuate con il presente dispositivo si possano dedurre la potenza e l'energia sul lato DC, Transclinic non è stato concepito come wattmetro né come contatore di energia.

2.4 Clausola di esclusione della responsabilità

Il presente manuale per l'uso è stato redatto con la massima cura e attenzione. Tuttavia, a meno che la legge non richieda altrimenti, non garantiamo che le informazioni, le immagini e i disegni ivi contenuti siano precisi e completi, né assumiamo alcuna responsabilità in merito. Si applicano i termini e le condizioni generali di vendita di Weidmüller, nelle rispettive versioni vigenti. Ci si riserva il diritto di modificare le specifiche tecniche del dispositivo e i contenuti del presente manuale per l'uso senza preavviso.

2.5 Dati di contatto del fabbricante

Per ricevere assistenza tecnica o ulteriori informazioni in merito al presente dispositivo contattare il proprio rappresentante locale Weidmüller. In alternativa, contattare la sede centrale di Weidmüller:

Weidmüller Interface GmbH & Co. KG

Klingenbergstraße 16

32758 Detmold

Germania

Tel +49-5231 140

Fax +49-5231 14-292083

e-mail: info@weidmueller.com

3 Installazione

AVVERTENZA



L'intera procedura di installazione del dispositivo va eseguita in un ambiente secco e non polveroso con le seguenti caratteristiche:

- temperatura compresa tra i 5 °C e i 40 °C
- umidità relativa massima: 80 % per temperature fino a 31 °C decrescente linearmente a 50 % a 40 °C

PERICOLO



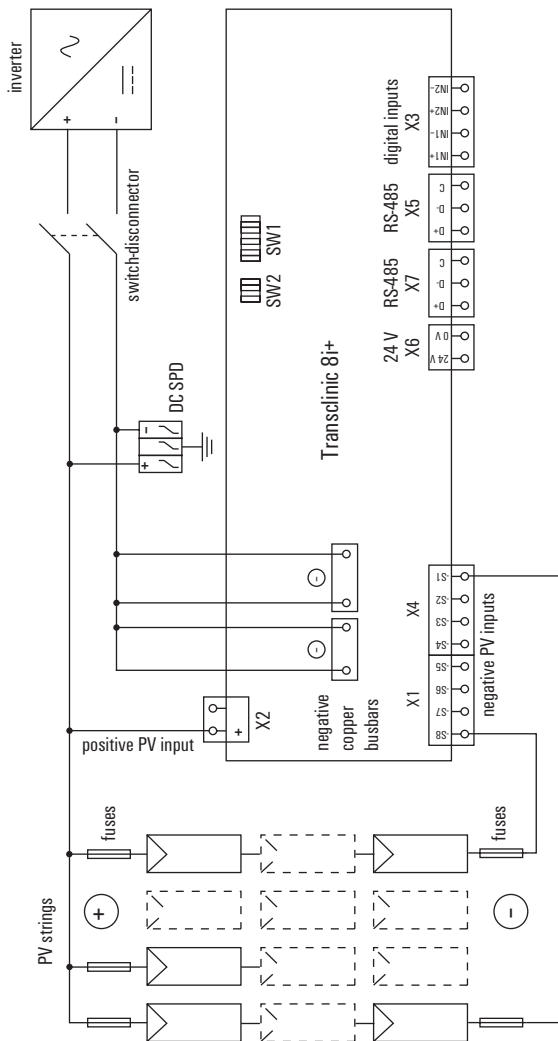
Durante le operazioni di montaggio, cablaggio, configurazione, manutenzione e individuazione di guasti sul presente dispositivo la combiner box non può essere sotto tensione. Altrimenti, si rischia di mettere in pericolo la vita delle persone coinvolte, poiché di norma negli impianti fotovoltaici vi sono tensioni pari a ~1 kV.

3.1 Requisiti di montaggio

Questo prodotto è stato concepito per essere montato su una guida profilata DIN EN 50022 (come quelle della gamma TS 35 di Weidmüller) all'interno di una combiner box fotovoltaica, in conformità allo standard IEC 61439-2 (o a una norma locale equivalente), in modo da essere accessibile solo da personale tecnico autorizzato. La custodia della combiner box deve adempiere allo standard IEC 62208 (o a una norma locale equivalente) in modo tale da garantire massima protezione da contatto diretto e indiretto, nonché da propagazione del fuoco. La combiner box deve avere un grado di protezione, ai sensi della norma IEC 60529, pari ad almeno IP54. La combiner box deve presentare una tenuta agli impatti meccanici esterni, ai sensi della norma IEC 62262, pari ad almeno IK 09. Il Transclinic ha un IK07, ma installato all'interno di un involucro IK09 non sussiste nessun rischio di danneggiamento da impatto.

Considerazioni di natura termica:

- Questo prodotto funziona in maniera affidabile senza bisogno di dispositivi di convezione forzata (ad es. una ventola).
- L'orientamento di montaggio serve a garantire che il circuito stampato del prodotto rimanga in verticale (ovvero, perpendicolare alla base).
- Lasciare sopra e sotto il dispositivo uno spazio libero di 30 cm circa per favorire il passaggio dell'aria a convezione naturale.
- Non installare il presente prodotto in diretta prossimità di fonti di calore potenti.
- La combiner box è stata concepita in modo tale da garantire che la temperatura dell'aria intorno al circuito stampato del dispositivo sia compresa tra -20 °C e +70 °C.
- La gamma di combiner box fotovoltaiche di Weidmüller è stata sviluppata tenendo conto di questi aspetti e la rispettiva struttura è stata confermata sulla base di collaudati modelli termici (IEC/TR 60890) e/o test di aumento della temperatura in diversi punti. Per ulteriori informazioni contattare il proprio rappresentante Weidmüller.



3.2 Cablaggio degli ingressi sul lato FV

Il lato FV è costituito dai morsetti X1/X4, X2 e da due barre collettrici negative in rame. I morsetti X1 e X4 rappresentano due blocchi di ingresso di corrente FV negativa e ciascuno è internamente collegato in parallelo alla corrispondente barra collettrice negativa in rame. Il morsetto X2, invece, costituisce l'ingresso di tensione FV positiva.

PERICOLO



E' necessario isolare il dispositivo Transclinic dalle tensioni pericolose dei moduli FV e l'ingresso in CC dell'inverter. La mancata osservanza di questa prescrizione può creare un rischio di scossa elettrica. La soluzione consigliata è di installare i seguenti dispositivi facilmente accessibili e vicino a questo dispositivo (in genere all'interno della combiner box):

- porta-fusibili sezionabili (posti elettricamente tra i moduli fotovoltaici ed il dispositivo Transclinic). Identificati con un ovale nella foto qui sotto.
- un sezionatore IEC 60947-3 DC-21B (posto elettricamente tra il Transclinic e l'inverter). Contrassegnato da un rettangolo nella foto qui sotto.
- i porta-fusibili sezionabili e il sezionatore devono essere marcati nella combiner box come dispositivi per disconnettere il Transclinic.



AVVERTENZA



Utilizzare una coppia di serraggio erronea o una sezione di cavo insufficiente, oltre che ridurre la durata del prodotto, implica un rischio di incendio e scosse elettriche.

AVVERTENZA



I cavi sul lato FV devono avere la giusta lunghezza in modo tale da evitare che il Transclinic si deformi a causa di sollecitazioni meccaniche. Altrimenti, si corrono i rischi di incendio, scosse elettriche e danneggiamento del prodotto.

Nella tabella sottostante si riassumono i requisiti per il cablaggio sul lato FV. I cavi collegati ai morsetti X1/X4, X2 e alle barre collettrici negative in rame saranno cavi flessibili di rame (preferibilmente il cavo "solare" PV1-F). Prima di utilizzare cavi rigidi o in alluminio consultare Weidmüller.

	Barre collettrici negative in rame	Ingressi di corrente FV negativa	Ingresso di tensione FV positiva
Morsetto/connettore	-	X1, X4	X2
Sezione del cavo flessibile (con terminale)	-	2,5 - 10 mm ²	2,5 - 6 mm ²
Sezione del cavo flessibile (senza terminale)	10 - 35 mm ²	2,5 - 16 mm ²	2,5 - 16 mm ²
Sezione del cavo flessibile (Transclinic 8i+: 30 A/ingresso) (Transclinic 14i+: 20 A/ingresso)	4 × 35 mm ² PV1-F	6 mm ² PV1-F	-
Lunghezza di spellatura del cavo flessibile	-	12 mm	12 mm
Coppia di serraggio	4,5 Nm	1,2 - 1,5 Nm	1,2 - 1,5 Nm
Utensile richiesto	chiave torsiometrica testa esag. ISO 10 mm	chiave torsiometrica a lama piatta da 1 x 5,5 mm	chiave torsiometrica a lama piatta da 1 x 5,5 mm
Isolamento esterno richiesto	doppio	doppio	doppio

Cablaggio dei morsetti X1 e X4:

Collegare il polo negativo degli ingressi sul lato FV a questi due morsetti componibili. Si raccomanda di distribuire equamente la corrente di ingresso totale tra i due morsetti componibili X1 e X4.



AVVERTENZA

Tutti gli ingressi di corrente FV negativa devono appartenere all'inseguitore del punto di max. potenza (MPPT) dello stesso inverter.

Cablaggio delle due barre collettrici negative in rame:

Le due barre collettrici negative in rame raccolgono e mettono in parallelo la corrente proveniente dai singoli ingressi di corrente FV negativa. Serrare correttamente ogni singolo dado esagonale delle barre collettrici negative in rame, indipendentemente che vi sia collegato un cavo o meno. Cablare sempre le barre collettrici negative in rame, i cui morsetti componibili d'ingresso contengono dei cavi. I cavi collegati alle barre collettrici negative in rame devono terminare con dei capicorda tubolari M6, come ad es. Cembre tipo A3-M6 per 16 mm², A5-M6 per 25 mm² e A9-M6/15 per 35 mm².

AVVERTENZA



È necessario serrare solo i dadi esagonali delle barre collettrici negative in rame, mentre i restanti dadi non esagonali sono già stati serrati in fabbrica per cui non devono essere né serrati né allentati. Durante la scelta dei capicorda tubolari controllare che tra la barra collettrice negativa in rame e il capicorda vi sia sempre una superficie di contatto sufficiente. Inoltre il capicorda tubolare non deve entrare in contatto con il bullone della barra collettrice negativa (non usare capicorda più larghi di 15 mm). In caso contrario, si verrà a creare un rischio di incendio nel dispositivo.

Collegare uno di questi dispositivi di protezione contro le sovratensioni (SPD) di Weidmüller alle barre collettrici negative in rame (per ulteriori informazioni, consultare la norma CLC/TS 50539-12:2010 o uno standard equivalente vigente a livello locale). Se nella combiner box le barre collettrici negative in rame sono collegate a un interruttore-sezionatore DC è, invece, opportuno collegare l'SPD all'interruttore-sezionatore DC.

1351270000 VPU II 3 PV 1000V DC

1351290000 VPU II 3 R PV 1000V DC

1351340000 VPU II 2 PV 600V DC

1351370000 VPU II 2 R PV 600V DC

1351520000 VPU I 2+0 PV 600V DC

1351490000 VPU I 2+0 R PV 600V DC

AVVERTENZA



La protezione contro le sovratensioni è necessaria sul lato FV. Ignorando tale prescrizione si corre un rischio di scossa elettrica, poiché il doppio isolamento potrebbe guastarsi a causa delle eccessive scariche di corrente.

Cablaggio dell'ingresso di tensione FV positiva:

Collegare i poli positivi degli ingressi sul lato FV al pin del connettore X2 contrassegnato dal simbolo positivo (+) (l'altro pin in X2 non è collegato internamente). La sezione del connettore è irrilevante giacché quest'ultimo sarà praticamente privo di corrente.

AVVISO



Questo prodotto non è stato concepito per misurare solamente la tensione FV, ma sia la tensione che la corrente, per cui la misurazione della tensione non potrà effettuarsi correttamente se ai morsetti X1 e/o X4 non è collegato alcun filo negativo.

3.3 Cablaggio degli ingressi digitali

Gli ingressi digitali del dispositivo sono isolati rispetto al resto del circuito. Ciò è possibile grazie ad appositi optoaccoppiatori che creano una doppia barriera d'isolamento tra gli ingressi digitali e i morsetti sul lato FV. Per l'utente ne derivano importanti vantaggi, quali l'assenza di loop di massa negli ingressi digitali e un'elevata sicurezza anche in presenza di forti sovratensioni.

Il dispositivo prevede due ingressi digitali (connettore X3) concepiti per la seguente codifica: $0 V_{dc}$ corrisponde al livello logico "0" e $24 V_{dc}$ al livello logico "1". Poiché tali ingressi sono isolati galvanicamente dalla circuiteria interna, come alimentazione per gli ingressi digitali è possibile utilizzare lo stesso alimentatore $24 V_{dc}$ con cui si alimenta il Transclinic. Durante il collegamento dei cavi agli ingressi digitali prestare attenzione ai simboli di polarità presenti sul connettore X3.

Connettore	X3
Sezione del cavo flessibile (con terminale)	0,2 - 2,5 mm ²
Sezione del cavo flessibile (senza terminale)	0,2 - 4 mm ²
Lunghezza di spellatura del cavo flessibile	7 mm
Intervallo coppia di serraggio	0,4 - 0,5 Nm
Utensile richiesto	chiave torsiometrica a lama piatta da 0,6 x 3,5 mm
Isolamento esterno richiesto	funzionale

	AVVERTENZA
	I cavi degli ingressi digitali devono avere la giusta lunghezza in modo tale da evitare che il Transclinic si deformi a causa di sollecitazioni meccaniche. altrimenti si corre il rischio di scosse elettriche, nonché di danneggiamento del prodotto.

	ATTENZIONE
	Per poter adempiere alle normative in materia di compatibilità elettromagnetica ciascun cavo collegato agli ingressi digitali (connettore X3) dovrà avere una lunghezza inferiore ai.

3.4 Cablaggio degli ingressi di alimentazione

L'ingresso di alimentazione del dispositivo è isolato rispetto al resto del circuito. Ciò è possibile grazie a un apposito convertitore DC/DC che costituisce una doppia barriera d'isolamento tra l'ingresso di alimentazione e i morsetti sul lato FV. Il vantaggio per l'utente è un'elevata sicurezza anche in presenza di forti sovratensioni.

Il dispositivo deve essere alimentato da un apposito alimentatore esterno isolato galvanicamente, di norma installato all'interno della stessa combiner box in cui è alloggiato Transclinic. Weidmüller consiglia i seguenti alimentatori:

8739140000 CP SNT 48W 24V 2A

8951330000 CP M SNT 70W 24V 3A



ATTENZIONE

 Il dispositivo è contrassegnato dal simbolo DC perché è alimentato da corrente continua.

Connettore	X6
Sezione del cavo flessibile (con terminale)	0,2 - 2,5 mm ²
Sezione del cavo flessibile (senza terminale)	0,2 - 4 mm ²
Lunghezza di spellatura del cavo flessibile	7 mm
Intervallo coppia di serraggio	0,4 - 0,5 Nm
Utensile richiesto	chiave torsiometrica a lama piatta da 0,6 x 3,5 mm
Isolamento esterno richiesto	funzionale

AVVERTENZA



Il cavo di alimentazione deve avere la giusta lunghezza in modo tale da evitare che Transclinic si deformi a causa di sollecitazioni meccaniche, altrimenti si corre il rischio di scosse elettriche, nonché di danneggiamento del prodotto.

ATTENZIONE



Se l'alimentatore esterno è in grado di fornire più di $2,5 A_{dc}$ tra l'alimentatore e il dispositivo è necessario installare una protezione contro le sovracorrenti (di norma, un fusibile).

ATTENZIONE



Qualora l'alimentatore si trovi all'esterno della combiner box è obbligatorio collocare accanto al dispositivo (all'interno della combiner box) un'adeguata protezione contro le sovratensioni DC di Weidmüller. Per ricevere assistenza tecnica contattare il proprio rappresentante Weidmüller.

ATTENZIONE



Qualora non vi sia installato alcuna protezione da sovratensioni prima dell'alimentatore (morsetto X6), per adempiere alle normative in materia di compatibilità elettromagnetica il cavo collegato all'ingresso dell'alimentatore (connettore X6) dovrà avere una lunghezza inferiore ai 3 metri.

3.5 Cablaggio delle porte RS-485

ATTENZIONE



Eseguire il cablaggio dei cavi RS-485 del dispositivo è semplice, ma è altrettanto facile commettere degli errori e, di conseguenza, avere una rete Modbus che non funziona o, ancora peggio, un Transclenic danneggiato. Nella fase finale di produzione Weidmüller sottopone le porte RS-485 di tutti i rispettivi prodotti a esaustivi test. Pertanto, la garanzia Weidmüller non coprirà i dispositivi Transclenic che presentano danni nel circuito integrato del ricetrasmittitore RS-485 riconducibili a errori di cablaggio e/o sovratensioni.

ATTENZIONE



Il cablaggio RS-485 richiede competenze tecniche specifiche e utensili diversi da quelli di cui normalmente dispongono gli elettricisti. Affidare tale fase dell'installazione del dispositivo a personale tecnico provvisto di competenze e utensili adeguati. Il presente manuale per l'uso non sostituisce l'esperienza nel cablaggio di bus di campo. Weidmüller non assumerà alcuna responsabilità per eventuali danni derivati da errori di cablaggio.

ATTENZIONE



Quest'apparecchio è in linea con i più recenti standard RS-485 e Modbus, che rappresentano le fonti di informazioni ufficiali. Il personale di installazione dovrà sempre fare riferimento ai seguenti documenti, che avranno la priorità su qualsiasi raccomandazione di cablaggio fornita nel presente manuale per l'uso:

- TIA/EIA-485-A: "Caratteristiche elettriche di generatori e ricevitori per applicazioni in sistemi multipunto bilanciati"
- TIA TSB-89-A: "Linee guida per l'applicazione di TIA/EIA-485-A"
- "Specifiche del protocollo di applicazione Modbus) v1.1b"
- "Specifiche di Modbus su linea seriale e guida all'implementazione) v1.02"

Connettori	X5, X7
Sezione del cavo flessibile (con terminale)	0,2 - 2,5 mm ²
Sezione del cavo flessibile (senza terminale)	0,2 - 4 mm ²
Lunghezza di spelatura del cavo flessibile	7 mm
Intervallo coppia di serraggio	0,4 - 0,5 Nm
Utensile richiesto	Chiave torsiometrica a lama piatta da 0,6 x 3,5 mm
Isolamento esterno richiesto	semplice

Le porte RS-485 del dispositivo sono isolate rispetto al resto del circuito. Ciò è possibile grazie a un apposito convertitore DC/DC e a degli optoaccoppiatori che costituiscono una doppia barriera d'isolamento tra le porte di comunicazione e i morsetti sul lato FV. I vantaggi per l'utente sono: affidabilità delle comunicazioni, assenza di loop di massa e massima sicurezza anche in presenza di forti sovratensioni.

Il dispositivo è munito di due porte RS-485 internamente collegate in parallelo (connettori X5 e X7). I pin di tali connettori sono contrassegnati dai simboli: D+, D- e C.

	ATTENZIONE
	Ci sono due connettori RS-485 al fine di agevolare l'installazione di più di un Transclenic all'interno di una combiner box, non per collegare la RS-485 a catena tra X5 e X7. Il concatenamento dei cavi RS-485 devono essere eseguite presso i terminali RS-485 del dispositivo di protezione da sovratensioni. Il mancato rispetto di questo obbligo rischia di distruggere definitivamente la porta RS-485 ricetrasmittitore IC di questa apparecchiatura e il danno non è coperto da garanzia di Weidmüller.

Nella tabella sottostante si riporta la corrispondenza tra le diverse nomenclature assegnate ai pin RS-485. Nel caso del presente dispositivo si è preferita la terminologia D+/D- rispetto a quella B/A o D1/D0 per evitare confusioni con alcuni prodotti di terzi presenti sul mercato, in cui i nomi dei pin B/A e D1/D0 appaiono scambiati. Le denominazioni D+/D- sono, invece, inequivocabili.

Funzione	Pin non invertente	Pin invertente	Pin di riferimento
RS-485 standard	B	A	C
Modbus standard	D1	D0	common
Weidmüller	D+	D-	C

Il cavo RS-485 utilizzato per il cablaggio del dispositivo deve soddisfare le seguenti specifiche:

- Doppino ritorto schermato con 1,5 o 2 doppini (preferibilmente 1,5).
- Schermatura intrecciata, non a foglio.
- Impedenza caratteristica di 120 Ω .
- Sezione dei singoli fili uguale o superiore a 0,2 mm² (AWG24).

Due esempi di cavi RS-485 adeguati:

- 3106A di Belden.
- Unitronic Bus LD 2×2×0,22 di Lapp Cable (cod. art.: 2170204).

Terminologia del protocollo di comunicazione RS-485 rispetto a Modbus RTU:

- Transclenic è un dispositivo **slave** dal punto di vista del RS-485, ma **server** per il Modbus standard.
- Un software Scada o il programma in funzione in un PLC/datalogger sono dispositivi **client** per il Modbus standard.
- Un convertitore RS-485-Ethernet o l'hardware di un PLC/datalogger è un dispositivo **master** per l'RS-485 standard.

Linee guida per effettuare il cablaggio del campo RS-485 del dispositivo quando questo è installato all'interno delle combiner box fotovoltaiche:

- La topologia del bus di comunicazione RS-485 deve essere una connessione di tipo punto punto parallela.
- All'interno delle combiner box sono ammesse connessioni brevi (< 2 metri).
- Sebbene lo standard RS-485 ammetta una lunghezza di bus fino a 1200 metri a bassa velocità di trasmissione (ad es. a 9600 o 19200 bit al secondo), è raccomandabile rimanere entro i 500 metri.
- A ogni estremità del bus, tra D+ and D-, è necessario prevedere una resistenza di terminazione da 120 Ω 10 % ½ W (vedere lo schema di collegamento RS-485).
Un'estremità del bus fungerà da master per l'RS-485 (con o senza terminazione

interna), mentre l'altra si troverà all'interno della combiner box il più lontano possibile dal master (in termini di distanza dal cavo RS-485).

- Il dispositivo carica il bus RS-485 con 1 UL (unità di carico), il che equivale a 12 kΩ.
- Si raccomanda di non combinare nello stesso bus dispositivi Transclenic e altri dispositivi slave RS-485.
- In caso di combiner box collegate mediante connessione parallelo punto punto, i pin D+ e D- di ciascun dispositivo Transclenic utilizzeranno un doppino ritorto del cavo, lasciando così il filo (in cavi con 1,5 doppini) o il doppino ritorto rimanenti (in cavi con 2 doppini) per la connessione C. Verificare sempre che i pin D+, D- e C utilizzino il giusto filo del cavo secondo la codifica per colore. È imperativo collegare il pin C di tutti i dispositivi Transclenic insieme al master dell'RS-485 (vedere lo schema di collegamento RS-485). **IMPORTANTE:** in ciascuna combiner box collegare anzitutto il pin C e solo successivamente i pin D+ e D-.
- Per quanto concerne la schermatura del cavo esistono due alternative. È molto importante ricordarsi di **NON** collegare la schermatura al pin C in nessuna combiner box (vedere lo schema di collegamento RS-485).
 - a) **Schermatura con connessione** parallela punto punto: funziona continuamente da un'estremità all'altra del bus RS-485. Lasciare lo schermo isolato (ovvero, non collegato) all'estremità lontana del bus RS-485 (ossia, nella combiner box il più lontano possibile dal master RS-485 in termini di lunghezza del cavo). Collegare lo schermo direttamente alla messa a terra protettiva, all'estremità master dell'RS-485.
 - b) **Schermatura segmentata** (ovvero, un segmento tra ciascuna combiner box): Lasciare lo schermo isolato (ovvero, non collegato) a un'estremità di ciascun segmento e collegare l'altra estremità direttamente alla messa a terra protettiva. Il segmento di schermo più vicino al master RS-485 deve avere l'estremità più vicina al master legata alla messa a terra protettiva.
- Collegare il pin C alla messa a terra protettiva, all'estremità master dell'RS-485 (vedere lo schema di collegamento RS-485). Previamente controllare che il pin C non sia collegato alla messa a terra protettiva in nessun altro punto del bus RS-485 (ricordarsi che alcuni master RS-485 possono già legare internamente il pin C alla messa a terra protettiva o alla massa del rispettivo alimentatore!). Tale connessione garantisce che le linee RS-485 nel loro complesso rimangano a una tensione simile a quella della messa a terra protettiva anziché caricare tensioni pericolose in rete mediante capacità parassite e conduttanze.

ATTENZIONE



Non saranno coperti da garanzia i danni arrecati al circuito integrato del ricetrasmittitore RS-485 del dispositivo riconducibili ai seguenti errori di cablaggio:

- Collegamento del pin C del dispositivo alla messa a terra protettiva in un punto qualsiasi (che non sia l'estremità master). Tale connessione potrebbe essere già avvenuta internamente, all'interno del master RS-485.
- Collegamento del pin C del dispositivo alla schermatura del cavo, all'interno di una combiner box.
- Utilizzo di doppianti non ritorti o di cavi non schermati.
- Mancato collegamento simultaneo dei pin C di tutti i Transclenic.

AVVERTENZA



I cavi RS-485 devono avere la giusta lunghezza in modo tale da evitare che Transclenic si deformi a causa di sollecitazioni meccaniche. altrimenti si corre il rischio di scosse elettriche, nonché di danneggiamento del prodotto.

La porta RS-485 del dispositivo richiede il seguente set di protezione esterna contro le sovratensioni Weidmüller (base + cartuccia):

8924270000 VSPC BASE 2CL FG

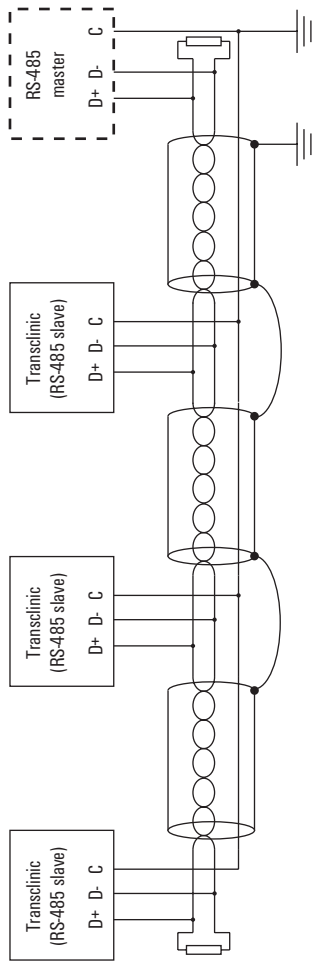
8924670000 VSPC RS485 2CH

ATTENZIONE

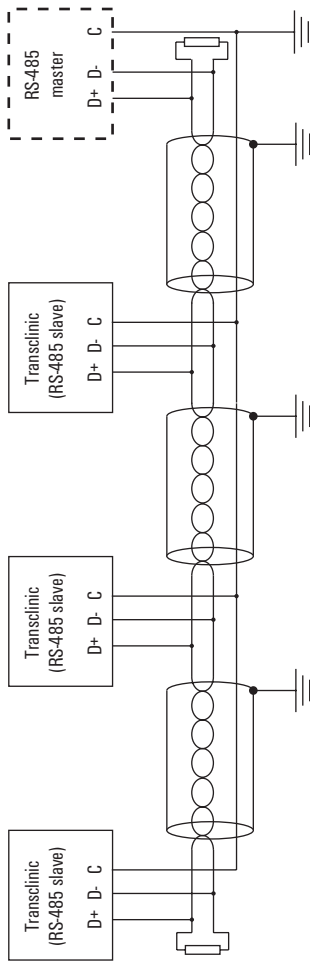


La protezione contro le sovratensioni RS-485 deve essere provvista di isolamento galvanico (ovvero di massa flottante) tra il pin C e la messa a terra protettiva. In caso contrario, è probabile che si arrechino dei danni irreparabili al circuito integrato del ricetrasmittitore RS-485 del dispositivo, eventualità non coperta dalla garanzia Weidmüller.

a) daisy-chained shield

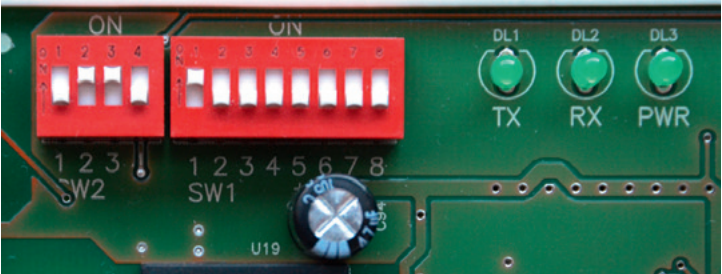


b) segmented shield



3.6 Configurazione dell'interruttore DIP switch

Utilizzare degli interruttori DIP switch per configurare l'indirizzo del dispositivo Modbus (SW 1) e le impostazioni seriali RS-485 (SW 2). Nell'immagine si osservano le impostazioni di fabbrica.



SW1 - Nella tabella sottostante si riporta la codifica binaria dell'indirizzo del dispositivo Modbus tramite gli interruttori DIP switch. L'indirizzo slave preimpostato in fabbrica è 1 (ovvero, SW 1.1 in posizione ON e da SW 1.2 a SW 1.8 in posizione OFF). A titolo esemplificativo, si riporta la codifica tramite interruttore DIP switch per l'indirizzo Modbus 175 (10101111 in binario).

	SW 1.1	SW 1.2	SW 1.3	SW 1.4	SW 1.5	SW 1.6	SW 1.7	SW 1.8
Larghezza	2 ⁰ (LSB)	2 ¹	2 ²	2 ³	2 ⁴	2 ⁵	2 ⁶	2 ⁷ (MSB)
Incremento indirizzo	1	2	4	8	16	32	64	128
Esempio indirizzo 175	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON

SW 2 - Impostazioni seriali RS-485:

- SW 2.1 - velocità di trasmissione dei dati
 - ON: 9600 bps
 - OFF: 19200 bit al secondo (valore preimpostato in fabbrica)
- SW 2.2 - riservato al costruttore: deve rimanere in posizione ON (valore preimpostato in fabbrica)
- SW 2.3 - bit di parità
 - ON: EVEN (valore preimpostato in fabbrica)
 - OFF: NONE
- SW 2.4 - predisposto per usi futuri: deve rimanere in posizione OFF (valore preimpostato in fabbrica)

AVVISO



Tutti i dispositivi appartenenti a un bus RS-485 devono avere le stesse impostazioni seriali e l'indirizzo del dispositivo Modbus di ciascun Transclenic non può utilizzarsi più di una volta.

AVVISO



Dopo aver modificato le impostazioni di qualsiasi interruttore DIP switch, spegnere e riaccendere il dispositivo affinché il sistema applichi le modifiche apportate.

AVVISO



Indipendentemente dall'impostazione del bit di parità SW 2.3, esiste sempre UN bit d'arresto.

4 Integrazione con un client ModBus RTU

Questo dispositivo è stato progettato pensando agli impianti fotovoltaici concepiti per utenze commerciali e pubblici. Di norma, in questa tipologia di siti il/i client ModBus RTU che trasmette i comandi al Transclenic è/sono:

1. Una serie di PLC (normalmente, uno per ogni protezione di inverter) che fungono da datalogger locali. In tal caso, un software Scada trasmetterà i comandi Modbus ai PLC anziché ai Transclenic. Oppure...
2. ... Un software Scada situato nella sala di controllo trasmette i comandi direttamente ai Transclenic.

Nel secondo caso, in cui il software Scada invia i comandi Modbus direttamente ai Transclenic, come master RS-485 per i bus di campo è opportuno installare all'interno delle protezioni degli inverter i seguenti convertitori seriale-Ethernet di Weidmüller.

Per ulteriori informazioni contattare il proprio rappresentante Weidmüller.

1 x RS-485, 0 °C a +60 °C	1242080000 IE-CS-2TX-1RS232/485
1 x RS-485, -40 °C a +75 °C	1285830000 IE-CST-2TX-1RS232/485
2 x RS-485, 0 °C a +60 °C	1242090000 IE-CS-2TX-2RS232/485
2 x RS-485, -40 °C a +75 °C	1285840000 IE-CST-2TX-2RS232/485

ATTENZIONE



I convertitori seriale-Ethernet di Weidmüller collegano internamente il pin C RS-485 alla massa (GND) dell'alimentatore da 24 V_{dc}. Se si omette tale particolare ne potrebbero derivare dei danni irreversibili ai circuiti integrati del ricetrasmittitore RS-485, eventualità non coperta dalla garanzia Weidmüller. Assicurarsi che nel pin C del bus RS-485 non vi siano loop di massa (ovvero, diversi percorsi fino alla messa a terra protettiva).

Inoltre, Weidmüller offre dei “quadri di comunicazione FV” per impianti fotovoltaici complete di tutti i componenti necessari per cablare in un unico armadio bus di campo RS-485, inverter fotovoltaici, stazioni meteorologiche, ecc., creando così una rete Ethernet ottica con struttura ad anello ridondante. Tali soluzioni sono state progettate in modo tale da funzionare senza problemi con i Transclenic sul campo, risparmiando così

agli utenti tutti i fastidi legati a messa a terra e schermatura. Di seguito, si riporta una fotografia di tale soluzione. Per ulteriori informazioni contattare il proprio rappresentante Weidmüller.



Per quanto concerne la configurazione di Scada o PLC fungenti da client Modbus si prega di osservare le seguenti raccomandazioni:

- Impostare il tempo d'attesa (time-out) del cliente Modbus su 1 secondo.
- L'intervallo di polling raccomandato per slave è di 20 secondi. Si tratta di un buon compromesso sui fronti di traffico di rete non necessario (e dimensione del database), e risoluzione del tempo. È importante tener conto del fatto che il sole, le nuvole e l'inseguitore del punto di massima potenza (MPP) dell'inverter non cambiano molto in 20 secondi!
- Per assicurarsi un utilizzo più efficiente dell'ampiezza di banda della rete dell'impianto fotovoltaico è raccomandabile leggere i registri Modbus di ciascun Transclinic solo con un comando "leggi i registri di ingresso" (cod. di funzione: 0x04) compreso tra i registri dall'1 al 35. Tale comando non genererà alcuna eccezione "indirizzo dati non valido" (0x02) riconducibile a intervalli mancanti nella tabella dei registri.

5 Manutenzione e assistenza tecnica

PERICOLO



È possibile effettuare interventi di manutenzione sul dispositivo solo quando questo non è sotto tensione e dopo averlo lasciato raffreddare per almeno 15 minuti. In caso contrario, si viene a creare un rischio di scosse elettriche e ustioni.

AVVERTENZA



La manutenzione di questo dispositivo deve essere eseguita in un ambiente non sporco con le seguenti caratteristiche:

- temperatura da 5 °C a 40 °C
- massima umidità relativa 80 % per temperature fino a 31 °C decrescente linearmente al 50 % di umidità relativa a 40 °C

Se installato in un'adeguata combiner box fotovoltaica, il dispositivo richiede pochissima manutenzione. Le uniche operazioni di manutenzione da effettuarsi con cadenza biennale (o più frequentemente, qualora il dispositivo venisse utilizzato in ambienti molto inquinati/polverosi e/o fosse esposto a importanti variazioni di temperatura) sono:

- Controllare la coppia di serraggio di X1/X4, X2 e delle viti esagonali della barra collettore negativa in rame, servendosi di una chiave torsiometrica.
- Controllare la tensione di alimentazione con l'ausilio di un multimetro.
- Assicurarci che il dispositivo sia ben fissato alla guida della combiner box.
- Eseguire un'ispezione visiva del cablaggio RS-485.
- Eseguire un'ispezione visiva della quantità di sporcizia e polvere presenti sul coperchio del dispositivo e sulla superficie del circuito stampato. Se fosse necessaria una pulizia utilizzare solamente un panno umido. Non pulire il dispositivo con altri solventi.
- Eseguire un'ispezione visiva dei contatti dei morsetti. Se ce segno di corrosione il dispositivo Transclinic necessita di manutenzione di fabbrica (riferirsi a Weidmüller).

AVVERTENZA



Qualsiasi intervento di assistenza tecnica sul dispositivo è riservato a Weidmüller. Altrimenti, oltre a perdere i diritti di garanzia, ci si potrebbe trovare in situazioni pericolose. Per ulteriori informazioni in merito all'assistenza tecnica contattare il proprio rappresentante Weidmüller.

6 Specifiche e normative

	1238120000 Transclenic 8i+	1238130000 Transclenic 14i+
Numero di ingressi di corrente FV	8	14
Tensione FV nominale	1000 V _{dc}	
Corrente nominale per ingresso FV (X1/X4)	0 - 30 A _{dc}	0 - 20 A _{dc}
Fusibile esterno richiesto per ingresso FV (X1/X4)	≤ 40 A gPV	≤ 25 A gPV
Tecnica di misurazione della corrente	Resistori rilevatori di corrente lato bassa pressione (resistenze shunt)	
Errore di lettura della corrente nell'ingresso FV	± 1 % (del valore dell'intera scala) da 3 A _{dc} a 30 A _{dc}	± 1 % (del valore dell'intera scala) da 3 A _{dc} a 20 A _{dc}
Risoluzione di lettura della corrente nell'ingresso FV	30 mA	20 mA
Errore di lettura della tensione nell'ingresso FV	± 1 % del valore dell'intera scala, da 100 V _{dc} a 1000 V _{dc}	
Risoluzione di lettura della tensione nell'ingresso FV	1 V	
Sistemi di messa a terra DC compatibili	flottanti, messa a terra positiva e messa a terra negativa	
Tensione di alimentazione	24 V _{dc} ± 20 %	
Corrente di alimentazione	< 70 mA _{dc} stabilizzato, 200 mA _{dc} max.	
Intervallo di temperatura di esercizio	da -20°C a +70°C	
Umidità Relativa in funzionamento	da 5 % a 95 %, non-condensata	
Protocollo di comunicazione	Modbus RTU su linea seriale RS-485	
Numero degli ingressi digitali	2	
Codifica ingresso digitale	Bassa , 0': 0 - 5 V _{dc} , alta , 1': 15...24 V _{dc}	
Tensione isolamento impulsiva (X1/X4, X2 e busbars in rame negativo)	4 kV	
Grado di inquinamento	2	
Altitudine max	≤ 2000 m	
Grado di Protezione da impatto meccanico (IEC 62262)	IK07 (energia nominale 2 J, provato secondo la clausola 8.2.2 del IEC 61010-1 3rd ed)	
Dimensioni esterne (A x L x A)	295 x 109,5 x 92,2 mm	370 x 109,5 x 92,2 mm
Certificazioni	Marcatura CE, conformità alle normative: - In materia di sicurezza: - IEC/EN 61010-1:2010 - IEC/EN 61010-2-030:2010 - In materia di compatibilità elettromagnetica (apparecchiatura di classe A, ambiente elettromagnetico per reti industriali): - IEC 61326-1:2005 - EN 61326-1:2006	

In conformità ai principali requisiti della direttiva bassa tensione 2006/95/CE e della direttiva compatibilità elettromagnetica 2004/108/CE, il dispositivo è autorizzato a portare il marchio CE.

Direttiva 012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)
L'acquisto del dispositivo dà diritto a restituirlo gratuitamente a Weidmüller quando non è più utilizzabile. Weidmüller provvederà quindi a riciclare e smaltire il dispositivo in maniera professionale, in conformità a quanto disposto dalle leggi applicabili. Le apparecchiature elettriche non si possono smaltire tramite i "normali canali di smaltimento rifiuti". Tutti i dispositivi rientranti nella direttiva RAEE dovranno presentare il logo corrispondente.



Annex A: list of acronyms

DC:	Direct Current
DIP:	Dual In-line Package
EMC:	ElectroMagnetic Compatibility
EMI:	ElectroMagnetic Interference
ESD:	Electrostatic discharge
IC:	Integrated Circuit
LSB:	Least Significant Bit
MPP:	Maximum Power Point
MPPT:	Maximum Power Point Tracker
MSB:	Most Significant Bit
PCB:	Printed Circuit Board
PDU:	Protocol Data Unit (Modbus frame)
PLC:	Programmable Logic Controller
PV:	PhotoVoltaic
RF:	RadioFrequency
RS-485:	TIA/EIA-485-A "Electrical characteristics of generators and receivers for use in balanced multipoint systems"
SPD:	Surge Protective Device

Annex B: Modbus tabella del registro

(situata alla fine del manuale d'uso)

Note:

- Come definito dallo standard Modbus, gli indirizzi di registro indicati nella tabella qui sopra sono trasmessi in Modbus PDU come una sola unità. Pertanto i 23 indirizzi di registro nella tabella sopra vengono inviati attraverso la linea RS-485 come 22. Questo è il comportamento standard Modbus.
- Alcuni utenti e anche i sistemi PLC e SCADA sono utilizzati per il vecchio e obsoleto formato Modicon per gli indirizzi di registro. A titolo di esempio, ingresso registro 23 sarebbe scritto come 30023 usando il vecchio formato di Modicon.
- I registri di potenza media possono anche essere calcolate nel client Modbus invece di essere trasmessi. Ciò consente di risparmiare larghezza di banda di rete.

Conteúdo

0	Histórico da revisão	106
1	Introdução	106
2	Segurança, aplicação, declinação de responsabilidade, assistência	108
2.1	Advertências de perigo	108
2.2	Informações de segurança	109
2.3	Utilização prevista	110
2.4	Declinação de responsabilidade	112
2.5	Dados de contacto do fabricante	112
3	Instalação	113
3.1	Requisitos de montagem	114
3.2	Ligação dos cabos das entradas FV	116
3.3	Ligação dos cabos das entradas digitais	120
3.4	Ligação dos cabos das entradas da fonte de alimentação	122
3.5	Ligação dos cabos das portas RS-485	124
3.6	Configuração dos comutadores DIP	130
4	Integração com um cliente ModBus RTU	132
5	Manutenção e assistência técnica	134
6	Especificações e informação regulamentar	136
	Anexo A: lista de acrónimos	138
	Anexo B: tabela do registador Modbus	138

O Histórico da revisão

Data	Versão
2011-03	Primeira edição
2011-05	Segunda edição
2012-03	Terceira edição
2013-10	Quarta edição

1 Introdução

Felicitações pela aquisição deste equipamento! O sistema de monitorização fotovoltaica de corrente contínua Transclenic é um dispositivo de medição industrial avançado e reforçado, que acumula cinco anos de experiência do Departamento de I&D da Weidmüller em soluções de monitorização de strings FV. As unidades Transclenic encontram-se actualmente instaladas em megacentrais solares por todos os cinco continentes. Algumas destas Mega centrais solares que excedem os 100 MW, algumas situam-se nos desertos quentes e poeirentos da África e da Índia, algumas centrais ficam perto das húmidas e salgadas praias tropicais do Sudeste Asiático, outras encontram-se nas frias áreas continentais. Existe até uma central no interior de um vulcão que ainda liberta sulfureto de hidrogénio para a atmosfera! Estamos confiantes de que, independentemente de onde se situe o seu próximo projecto FV, a nossa solução Transclenic lhe proporcionará medições rigorosas no decurso de uma longa vida útil, e a nossa equipa de assistência global irá acompanhá-lo a todo o momento.

Antes de o seu técnico instalador pegar numa caixa de ferramentas e correr para o campo FV para instalar o Transclenic, gostaríamos que lesse atentamente este manual do utilizador, dado que contém informações importantes relacionadas com a segurança e o desempenho.

Enquanto lê este manual do utilizador e se familiariza com o produto, gostaríamos de salientar porque é que mais de 3 GW em todo o mundo estão a ser monitorizados recorrendo ao Transclenic:

- Transclenic é um equipamento de medição industrial reforçado. Esteja atento quando comparar sistemas de monitorização FV, pois nem todos suportam as mesmas temperaturas sob carga completa, os picos devidos a descargas indirectas de relâmpagos ou as atmosferas poeirentas e/ou húmidas, etc...
- Transclenic foi concebido para medir, entre outras variáveis, a corrente das strings e a tensão de sistemas sob as severas interferências electromagnéticas que tipicamente encontramos nas centrais FV. Foi por isso que superou com êxito testes independentes de Compatibilidade Eletromagnética (CEM) com os requisitos necessários de imunidade de padrão industrial.
- Transclenic mede a corrente por intermédio de resistências calibradas redundantes (também conhecidas por shunts) de alta estabilidade. Os shunts proporcionam uma resposta muito linear e fiável, não afetada de desvios devidos a histerese, sobrecargas e outros defeitos que se encontram noutras tecnologias de detecção de corrente.
- Transclenic contém 9 barreiras de isolamento de alta tensão, desenhadas para a proteger com segurança contra as sobrecargas mais intensas, assegurando ao mesmo tempo a ausência de loops de terra nos circuitos auxiliares.
- Transclenic obteve as certificações de segurança e CEM, atribuídas por um laboratório independente acreditado na União Europeia, e em conformidade com as mais recentes normas IEC/EN disponíveis.
- Transclenic cumpre as mais recentes normas RS-485 e Modbus da indústria e pode ser facilmente integrado num Scada ou num PLC/datalogger, uma vez que a Weidmüller divulga no presente manual do utilizador toda a informação relativa ao mapa do registador.
- Transclenic permite-lhe medir até três strings de módulos cristalinos combinados numa única entrada, graças à sua grande amplitude de medição de corrente.

2 Segurança, aplicação, declinação de responsabilidade, assistência

2.1 Advertências de perigo

Este manual do utilizador contém informações que terá de observar, a fim de garantir a sua segurança pessoal, bem como para prevenir danos no material. As advertências de perigo são classificadas de acordo com o grau do risco.

	PERIGO indica que o desrespeito pela informação relevante resultará em morte ou em ferimentos pessoais graves.
	AVISO indica que o desrespeito pela informação relevante poderá resultar em morte ou em ferimentos pessoais graves.
	CUIDADO indica que o desrespeito pela informação relevante poderá resultar em ferimentos pessoais ligeiros ou em danos no material.
	NOTA indica que o desrespeito pela informação relevante pode levar à ocorrência de resultados ou situações imprevistos.

2.2 Informações de segurança

	PERIGO É obrigatória a leitura integral desde manual do utilizador antes de qualquer tentativa para instalar, pôr a funcionar, efectuar operações de manutenção ou reparar este equipamento. Não o fazer colocará em perigo de vida as pessoas envolvidas; é esse o motivo pelo qual o equipamento está assinalado com o ícone de advertência ISO 7000-0434B (). Este manual do utilizador deve ficar disponível para consulta futura por qualquer pessoa que trabalhe com o equipamento.
--	--

	PERIGO Qualquer utilização deste equipamento diferente da “utilização prevista” declarada neste manual do utilizador pode conduzir a ferimentos graves, à morte e/ou a danos no material. Para além disso, fazê-lo tornará automaticamente nula a garantia e quaisquer reclamações por parte do cliente contra a Weidmüller.
--	---

	PERIGO Este é um equipamento industrial, preparado para ser instalado, posto em funcionamento, mantido e reparado por pessoal especializado, que compreenda os riscos de choque eléctrico envolvidos. A cobertura do equipamento apresenta o ícone de “perigo, possibilidade de choque eléctrico” () pois o mesmo não deve ser manuseado em presença de risco de tensão. Isolar sempre previamente os cabos ligados a X1/X4, X2 e os trilhos de contato negativos de cobre.
--	---

	PERIGO O pessoal especializado que instalar, efectuar a manutenção ou reparar este equipamento deve dispor das ferramentas adequadas e receber formação sobre a respectiva utilização. Deve também estar familiarizado com os regulamentos locais aplicáveis sobre segurança e saúde, e respeitá-los.
--	--

	CUIDADO
	 Algumas partes deste equipamento poderão estar quentes e provocar queimaduras, mesmo quando não esteja a passar corrente através dos X1/X4 e dos barramentos de contato negativos de cobre. Se os cabos ligados a estes bornes não estiverem devidamente fixados, o risco de queimaduras é significativamente mais elevado. Depois de desligar as tensões/correntes dos X1/X4, X2 e barramentos de contato negativos de cobre, aguardar pelo menos 15 minutos.

	CUIDADO
	Ao manusear este dispositivo, tome as precauções necessárias no que se refere a descargas electrostáticas.

2.3 Utilização prevista

Este equipamento destina-se a ficar permanentemente instalado no interior de uma caixa combinadora FV com o objectivo de monitorizar a tensão e a corrente em DC (corrente contínua) para além de algumas variáveis de campo adicionais (temperatura interna e duas entradas digitais). É possível aceder aos valores medidos a partir de um cliente Modbus RTU (tipicamente um Scada ou um PLC) através de um cabo RS-485.

As medições rigorosas executadas por este dispositivo têm múltiplas utilizações. A lista abaixo não pretende ser exaustiva:

- Detectar fusíveis queimados: se a corrente de uma entrada cair para zero de forma permanente enquanto há irradiação solar, isso é uma indicação clara de um fusível queimado (ou de um problema mais sério de corrente contínua, como um cabo cortado, um módulo FV danificado, etc.)
- Detectar corrente inversa: se a corrente de uma entrada cair para zero apenas durante alguns períodos de luz durante o dia mas recupera passado algum tempo, isso pode ser devido ao facto de na realidade a corrente se tornar momentaneamente negativa. A corrente negativa é sinónimo de corrente inversa.

- Detectar strings com fraco desempenho (devido a incompatibilidade de módulos, sombras, defeitos, etc.): alguns casos muito óbvios podem ser detectados simplesmente efetuando medições de correntes instantâneas, mas é recomendada a realização de cálculos de rendimento em DC (corrente contínua) (R_p , IEC 61724) para descobrir strings de fraco desempenho que estejam “ocultas”.
- Detectar dispositivos de protecção contra sobrecargas que estejam gastos: se o alerta remoto de um dispositivo de protecção Weidmüller estiver ligado a uma entrada digital do Transclinic, o cliente Modbus pode detetar dispositivos de protecção de sobretensões que chegaram ao fim da sua vida útil.
- Detectar interruptores-seccionadores de corrente contínua acidentalmente deixados abertos após uma operação de manutenção (deve ser utilizado um interruptor-seccionador com contacto seco).
- Detectar caixas combinadoras com “hot spots” internos: graças à função de medição de temperatura do Transclinic, um “hot spot” acidental (i. e., uma ligação solta ou fraca) dentro de uma caixa combinadora pode ser remediado antes de se converter num foco de incêndio acidental.
- Priorizar acções de manutenção: ao combinar todas as medições acima mencionadas, a equipa de manutenção pode decidir eficazmente quais as tarefas prioritárias de manutenção a realizar do lado da corrente contínua, em função da diminuição da produção energética ou do nível de risco.

	PERIGO
	Se o Transclinic não for usado conforme as nossas instruções, a protecção fornecida pelo equipamento poderá não funcionar

	AVISO
	Este equipamento não deve ser utilizado em sistemas em funcionamento. Para informações com mais detalhe dos terminais do lado do PV consulte a seção correspondente neste manual, bem como as especificações do produto em anexo. O não cumprimento desta regra criará risco de choque elétrico.

NOTA



Apesar das medições realizadas por este aparelho, poder-se-á a partir destes valores, obter indiretamente medições de potência e energia do lado de corrente contínua com este equipamento. O Transclinic não foi concebido para ser um medidor de potência ou um medidor de energia.

2.4 Declinação de responsabilidade

Este manual do utilizador foi redigido com o devido cuidado e atenção. No entanto, excepto se exigido por lei, não garantimos que os dados, imagens e diagramas se apresentem rigorosos ou completos nem aceitamos quaisquer responsabilidades por esse facto. Os termos e condições de venda gerais da Weidmüller são aplicáveis nas suas respectivas formas válidas. As especificações do equipamento e os conteúdos deste manual do utilizador estão sujeitos a alterações sem aviso prévio.

2.5 Dados de contacto do fabricante

Contacte o seu representante de vendas local da Weidmüller para obter apoio e informações relativas a assistência técnica para este equipamento. Se necessário, e como opção alternativa, poderá contactar a sede da Weidmüller:

Weidmüller Interface GmbH & Co. KG
Klingenbergstraße 16
32758 Detmold
Germany
telefone +49-5231140
fax +49-523114-292083
e-mail info@weidmueller.com

3 Instalação

AVISO



A instalação deste equipamento deve ser realizada em um ambiente livres de pó, com as seguintes características:

- temperatura: 5 °C a 40 °C
- humidade máxima relativa: 80 % para temperaturas até 31 °C, diminuindo linearmente para 50 % a 40 °C

PERIGO



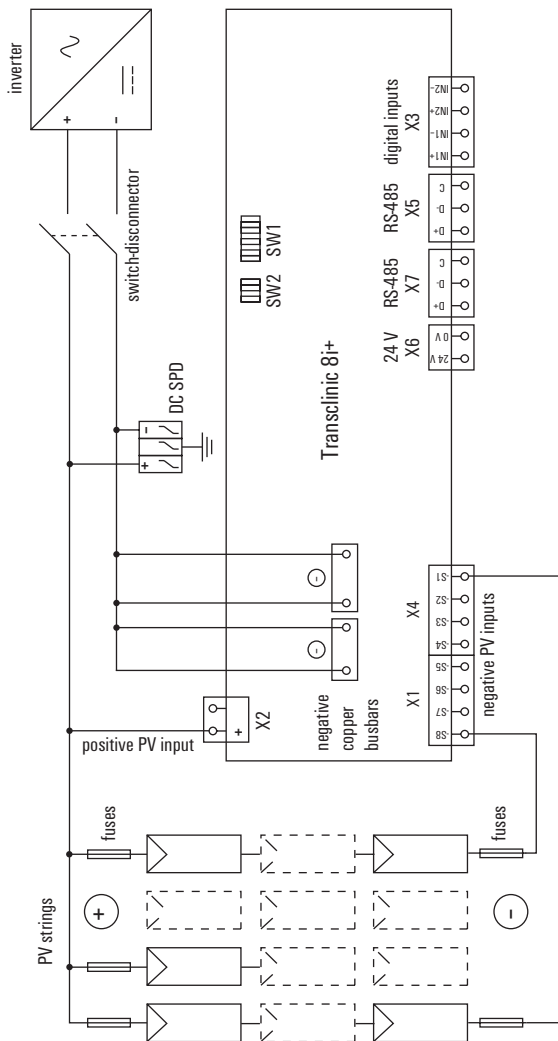
Durante a montagem, ligação de cabos, configuração, manutenção e reparação deste equipamento não poderá haver tensão ativa na caixa combinadora ou de conexões. O não cumprimento deste passo implicará perigo de vida para as pessoas envolvidas, devido às tensões de ~ 1 kV que tipicamente se encontram nos sistemas FV.

3.1 Requisitos de montagem

Este produto destina-se a ser montado numa calha “top hat” ou DIN segundo a EN 50022 (como a gama Weidmüller TS 35) no interior de uma caixa combinadora FV que cumpra a norma IEC 61439-2 (ou norma local equivalente) e a ser acessível apenas a pessoal autorizado. O invólucro da caixa combinadora deve respeitar a norma IEC 62208 (ou norma local equivalente), para garantir protecção contra o contacto directo, o contacto indirecto e a deflagrar de um incêndio. O código de protecção de entrada IEC 60529 da caixa combinadora deverá ser pelo menos o IP43. O código de protecção contra impacto mecânico IEC 62262 da caixa combinadora deverá ser pelo menos no mínimo o IK 09, de forma a impedir que impactos externos danifiquem o equipamento.

Considerações sobre temperaturas

- Este produto não necessita de convecção forçada (i. e., uma ventoinha) para funcionar eficazmente.
- A orientação da montagem deverá garantir que o PCB do produto fica na vertical (i. e., perpendicular ao plano do solo).
- Deverá ser deixado, acima e abaixo deste equipamento, um espaço de cerca de 30 cm livre de obstáculos que possam impedir o fluxo natural do ar por convecção.
- Este produto não poderá ser instalado próximo de fontes de calor intenso.
- O design da caixa combinadora deverá garantir que a temperatura do ar em torno do PCB deste equipamento se situe entre -20 °C e +70 °C
- A gama de caixas combinadoras FV da Weidmüller foi construída tendo em mente estas considerações e os designs são validados através de modelos térmicos IEC/TR 60890 e/ou testes de elevação de temperatura multiponto de incremento da temperatura. Contacte o seu representante de vendas da Weidmüller para mais informações.



3.2 Ligação dos cabos das entradas FV

O lado FV consiste nos blocos de bornes X1/X4, X2, e nos barramentos de contato negativos de cobre. X1 e X4 são duas réguas de bornes negativo que correspondem à entrada negativa de corrente FV. Cada uma dos quais vai internamente ligada em paralelo ao seu correspondente barramento de contato negativo de cobre. X2 é a entrada positiva de tensão FV.

PERIGO



Devem ser criadas formas de isolar o equipamento de tensões perigosas dos módulos fotovoltaicos e para a entrada DC do inversor. O não cumprimento desta exigência cria risco de choque elétrico. A solução recomendada é instalar dispositivos de fácil acesso e próximo ao equipamento (normalmente dentro da caixa combinadora):

- Fusíveis ligados entre os módulos fotovoltaicos e este equipamento). Estas estão marcadas com uma forma oval como mostra a foto em baixo.
- O certificado IEC 60947-3 DC-21B interruptor de corte (deve ser ligado entre este equipamento e o inversor). Este é marcado com um retângulo como mostra a foto em baixo.
- O fusível-seccionador e o interruptor de corte devem ser marcados na caixa combinadora como dispositivos para a paragem deste equipamento.



	AVISO Um torque errado ou uma insuficiente secção transversal dos cabos dará origem a perigo de incendio e a riscos de choque eléctrico, para além de encurtar a vida útil do produto.
	AVISO Os cabos laterais FV deverão ter o comprimento suficiente para que não gerarem tensões no Transclinic. A não observância deste requisito dará origem a fogo e a riscos de choque eléctrico, e poderá também danificar o produto.

A tabela seguinte resume os requisitos das ligações de cabos do lado FV. Os cabos ligados ao X1/X4, X2 e aos dois barramentos de contato negativos de cobre deverão ser feitos de cobre flexível (preferivelmente cabo “solar” PV1-F). Consulte a Weidmüller antes de usar cabos rígidos ou em alumínio.

	Barramentos de contato negativos de cobre	Entradas negativas de corrente FV	Entrada positiva de tensão FV
Borne / conector	-	X1, X4	X2
Secção do cabo flexível (com terminal circular)	-	2,5 - 10 mm ²	2,5 - 6 mm ²
Secção do cabo flexível (sem terminal circular)	10 - 35 mm ²	2,5 - 16 mm ²	2,5 - 16 mm ²
Secção do cabo flexível (Transclenic 8i+: 30A/entrada) (Transclenic 14i+: 20A/entrada)	4 × 35 mm ² PV1-F	6 mm ² PV1-F	-
Comprimento do isolamento cabo flexível	-	12 mm	12 mm
Binário de aperto	4,5 Nm	1,2 - 1,5 Nm	1,2 - 1,5 Nm
Ferramenta necessária	chave dinamométrica com 10 mm ISO e cabeça sextavada	chave dinamométrica com Extremidade chata de 1 × 5,5 mm	chave dinamométrica com Extremidade chata de 1 × 5,5 mm
Isolamento externo necessário	dupla	dupla	dupla

Ligações dos cabos dos X1 e X4

Ligar a polaridade negativa das entradas FV a estas duas régua de bornes.

Recomenda-se a distribuição equitativa da corrente total de entrada pelas duas régua de bornes X1 e X4.



AVISO

Todas as entradas negativas de corrente FV devem pertencer ao MPPT do mesmo inversor.

Ligações dos cabos dos dois barramentos de contato negativos de cobre

As duas barras de contato negativas de cobre recolhem e fazem a ligação em paralelo da corrente a partir das entradas individuais de corrente negativa FV. Todas as porcas sextavadas dos barramentos de contato negativos de cobre devem ficar devidamente apertadas, independentemente de haver ou não algum cabo ligado às mesmas.

Faça sempre a ligação dos cabos dos barramentos de contato negativos de cobre cujas réguas de bornes de entrada contenham cabos. Os cabos ligados aos barramentos de contato negativos de cobre devem ter na extremidade terminais tubulares M6. Um exemplo desse tipo de terminal para um cabo de 25 mm² é o artigo 4R6 da Klauke GmbH.

AVISO



Apenas as porcas sextavadas dos barramentos de contato negativos de cobre precisam de ser apertadas. As restantes porcas não sextavadas vêm instaladas e ajustadas de fábrica e não devem ser apertadas ou desapertadas. Ao seleccionar os terminais circulares para os cabos, certifique-se de que existe suficiente superfície de contacto entre o barramento de contato negativo de cobre e o terminal. A não observância destes requisitos provocará risco de incêndio no equipamento.

É necessária a ligação de um destes dispositivos de protecção contra sobrecargas da Weidmüller aos barramentos de contato negativos de cobre (para mais informações, verifique a CLC/TS 50539-12:2010 ou norma local equivalente).

Se, na caixa combinadora, os barramentos de contato negativos de cobre estiverem ligados a um interruptor-seccionador de corrente contínua, pode ligar-se o dispositivo de protecção contra sobretensões ao interruptor-seccionador.

1351270000 VPU II 3 PV 1000V DC

1351290000 VPU II 3 R PV 1000V DC

1351340000 VPU II 2 PV 600V DC

1351370000 VPU II 2 R PV 600V DC

1351520000 VPU I 2+0 PV 600V DC

1351490000 VPU I 2+0 R PV 600V DC



AVISO

É necessária protecção contra sobrecargas no lado FV. A não observância deste requisito provocará riscos de choque eléctrico, uma vez que a dupla barreira de isolamento poderá romper-se devido a sobrecargas excessivas de tensão.

Ligação dos cabos da entrada positiva de tensão FV

Ligue a polaridade positiva das entradas FV ao terminal do conector X2 assinalado com o sinal (+). A secção transversal do cabo é irrelevante, uma vez que este praticamente não irá conduzir corrente.



NOTA

este produto não se destina a medir apenas a medir tensões FV, mas sim a tensão e a corrente; por conseguinte, não medirá correctamente a tensão se não houver cabos do lado negativos ligados ao X1 e/ou ao X4.

3.3 Ligação dos cabos das entradas digitais

As entradas digitais deste equipamento estão isoladas em relação ao resto do circuito. Isto é conseguido por intermédio de acopladores ópticos dedicados, os quais proporcionam uma dupla barreira de isolamento entre as entradas digitais e os bornes do lado FV. Na perspectiva do utilizador, isto significa entradas digitais sem loops de terra e total segurança mesmo sob fortes sobrecargas.

Este produto inclui duas entradas digitais (conector X3) concebidas para codificar 0 V_{dc} como "0" binário e 24 V_{dc} como "1" binário. Como estas entradas estão galvanicamente isoladas do circuito interno, é possível usar a mesma fonte de alimentação de 24 V_{dc} que alimenta o Transclenic como fonte de tensão para as entradas digitais. Ao ligar os cabos às entradas digitais tenha em atenção os símbolos de polaridade assinalados no conector X3.

Conector	X3
Secção transversal de cabo flexível (com terminal circular)	0,2 - 2,5 mm ²
Secção transversal de cabo flexível (sem terminal circular)	0,2 - 4 mm ²
Comprimento do isolamento do cabo flexível	7 mm
Amplitude do torque	0,4 - 0,5 Nm
Ferramenta necessária	Chave dinamométrica com Extremidade chata de 0,6 × 3,5 mm
Isolamento externo necessário	Funcional

	AVISO
	Os cabos das entradas digitais deverão ter o comprimento suficiente para que não sujeitem o Transclenic a tensões mecânicas. A não observância deste requisito originará risco de choque eléctrico, e pode também danificar o produto.

	CUIDADO
	Os cabos ligados às entradas digitais (conector X3) deverão ter, cada um, menos de 3 metros de comprimento, por forma a manter a conformidade com a norma CEM.

3.4 Ligação dos cabos das entradas da fonte de alimentação

A entrada da fonte de alimentação deste equipamento está isolada em relação ao resto do circuito. Isto é conseguido por intermédio de um conversor DC/DC dedicado, que proporciona uma barreira de isolamento dupla entre a entrada da fonte de alimentação e os bornes do lado FV. Na perspectiva do utilizador, isto significa completa segurança mesmo sob fortes sobrecargas.

Este equipamento deve ser alimentado por uma fonte de alimentação externa, galvanicamente isolada e dedicada, normalmente montada no interior da mesma caixa combinadora onde se encontra o Transclinic. Estas são as fontes de alimentação recomendadas pela Weidmüller:

8739140000 CP SNT 48W 24V 2A

8951330000 CP M SNT 70W 24V 3A

	CUIDADO
	 Este equipamento está assinalado com o símbolo DC porque é alimentado por corrente contínua.

Conector	X6
Secção transversal do cabo flexível (com terminal circular)	0,2 - 2,5 mm ²
Secção transversal do cabo flexível (sem terminal circular)	0,2 - 4 mm ²
Comprimento do isolamento do cabo flexível	7 mm
Amplitude do torque	0,4 - 0,5 Nm
Ferramenta necessária	Chave dinamométrica com Extremidade chata de 0,6 × 3,5 mm
Isolamento externo necessário	Funcional

	AVISO
	O cabo de alimentação deverá ter o comprimento adequado para que não sujeite o Transclínic a tensões mecânicas. A não observância deste requisito originará risco de choque eléctrico, e pode também danificar o produto.

	CUIDADO
	Se a fonte de alimentação externa tiver capacidade para fornecer mais de 2,5 A _{dc} deverá ser instalado um dispositivo de protecção contra sobrecargas (tipicamente um fusível) entre a fonte de alimentação e este equipamento.

	CUIDADO
	Se a fonte de alimentação estiver situada fora da caixa combinadora, então é obrigatório que seja instalado junto deste equipamento (no interior da caixa combinadora) um dispositivo adequado de protecção contra sobrecargas de corrente contínua da Weidmüller. Contacte o seu representante de vendas da Weidmüller para obter assistência.

	CUIDADO
	O cabo ligado à entrada da fonte de alimentação (conector X6) deverá ter menos de 3 metros de comprimento, por forma a manter a conformidade com a norma CEM.

3.5 Ligação dos cabos das portas RS-485

	CUIDADO A ligação dos cabos RS-485 neste equipamento é fácil, mas também é fácil fazê-lo da forma errada e fazer com que a rede Modbus não funcione, ou pior ainda, que o Transclinic fique danificado. Todas as unidades que são expedidas pela Weidmüller têm as suas portas RS-485 rigorosamente testadas mesmo até ao final da linha de produção. A Weidmüller não cobre, ao abrigo da garantia, unidades Transclinic que tenham os seus transmissores-recetores RS-485 tenham os circuitos integrados danificados devido a ligações incorretas e/ou a sobretensões.
--	---

	CUIDADO Efectuar as ligações RS-485 requer competências técnicas e ferramentas diferentes das utilizadas pelos eletricitistas. Certifique-se de que este passo da instalação do equipamento é executado por equipas com as competências e ferramentas adequadas. Este manual do utilizador não pode ser substituído da experiência nas ligações de sistemas de BUS e campo e a Weidmüller não pode ser responsabilizada por quaisquer danos resultantes de ligações incorrectamente executadas.
--	--

	CUIDADO Deste equipamento cumpre as mais recentes normas RS-485 e Modbus, que constituem as fontes oficiais de informação. As equipas de instalação devem ter como referência os documentos seguintes, que terão sempre prioridade sobre quaisquer recomendações sobre ligações dadas neste manual do utilizador: • TIA/EIA-485-A: "Características eléctricas de geradores e receptores para utilização em sistemas multiponto equilibrados" • TIA TSB-89-A: "Directrizes de aplicação para TIA/EIA-485-A" • "Especificação do protocolo de aplicação Modbus" v1.1b • "Guia de implementação e especificações de Modbus em circuitos série" v1.02
--	---

Conectores	X5, X7
Secção transversal do cabo flexível (com terminal circular)	0,2 - 2,5 mm ²
Secção transversal do cabo flexível (sem terminal circular)	0,2 - 4 mm ²
Cabo entrançado Comprimento a descarnar	7 mm
Amplitude do torque	0,4 - 0,5 Nm
Ferramenta necessária	Chave dinamométrica com Extremidade chata de 0,6 × 3,5 mm
Isolamento externo necessário	Simple

As portas RS-485 deste equipamento estão isoladas em relação ao resto do circuito. Isto é conseguido por intermédio de conversores DC/DC e acopladores ópticos dedicados, os quais proporcionam uma barreira de isolamento dupla entre a porta de comunicações e os bornes do lado FV. Na perspectiva do utilizador, isto significa comunicações fiáveis, sem elos de terra e completa segurança mesmo sob fortes sobrecargas.

Este equipamento tem duas portas paralelas internas RS-485 (conectores X5 e X7). Os terminais destes conectores estão assinalados com D+, D- e C.

CUIDADO	
	Existem dois ligadores RS-485, a fim de simplificar a instalação de mais do que um Transclinic dentro de uma caixa combinadora, não para cadeia o RS-485 cabos de campo de X5 e X7. O encadeamento dos RS-485 cabos de campo deve ser realizado nos terminais do dispositivo de protecção RS-485 Descarregadores de sobre tensão. O não cumprimento desta regra poderá destruir totalmente o RS-485 transceptor IC deste equipamento e os danos não serão cobertos por garantia.

Na tabela abaixo encontrará uma correspondência entre nomes alternativos para os pinos RS-485. O motivo para escolher D+/D- em vez de B/A ou D1/D0 neste equipamento é para evitar confusão com alguns produtos existentes no mercado

fabricados por terceiros que erradamente trocaram os pinos B/A e D1/D0. Os nomes D+/D- não podem dar origem a confusão.

	Terminal não inversor	Terminal inversor	Pino de referência
RS-485	B	A	C
Modbus	D1	D0	Comum
Weidmüller	D+	D-	C

O cabo RS-485 usado para a ligação deste equipamento deve cumprir as especificações seguintes:

- Par trançado blindado com 1,5 ou 2 pares (de preferência 1,5 pares)
- Blindagem trançada, blindagem não folheada
- 120 Ω Impedância característica
- Secção transversal de cabos individuais de 0,2 mm² (AWG24) no mínimo.
- Seguem-se dois exemplos de cabos RS-485 adequados:
 - 3106 A da Belden
 - Cabo Unitronic Bus LD 2×2×0.22 da Lapp (Ref. 2170204)

Terminologia RS-485 versus Modbus RTU:

- Um Transclenic é um dispositivo **“slave”** do ponto de vista da RS-485 e um **“server”** do ponto de vista do Modbus.
- Um software Scada ou o programa que corre num PLC/datalogger é um **“client”** do ponto de vista do Modbus.
- Um conversor RS-485 em Ethernet ou o hardware de um PLC/datalogger é um **“master”** do ponto de vista da RS-485.

Directrizes para a ligação de campo RS-485 deste equipamento quando instalado no interior de caixas combinadoras FV:

- A topologia de condutores RS-485 deve ser uma “daisy-chain” (topologia de rede em cadeia linear).
- São permitidas antenas de sintonização curtas (< 2 metros) no interior das caixas combinadoras.
- Apesar de a norma RS-485 permitir até 1200 metros de comprimento do condutor a baixas taxas de velocidade (i. e., 9600 bps e 19200 bps), recomendamos a opção

por comprimentos inferiores a 500 metros.

- Cada extremidade do condutor requer uma resistência de terminação de $120 \Omega \pm 5\%$ entre D+ e D-. Uma extremidade do bus será o "master" RS-485 (que pode, ou não, incluir uma terminação interna) e a outra extremidade ficará no interior da caixa combinadora, o mais afastada possível do "master" (em termos da distância do cabo RS-485).
- Este equipamento carrega o condutor RS-485 com 1 CU (Carga Unitária), equivalente a 12 kΩ
- Não é recomendada a mistura de Transclincs e outros "slaves" RS-485 no mesmo condutor.
- Ao executar a "daisy chain" nas caixas combinadoras, os D+ e D- de cada Transclinc deve utilizar-se um dos dois pares do cabo, deixando o fio remanescente (nos cabos com 1,5 pares) ou o outro par trançado (nos cabos com 2 pares) para a conexão C. Certifique-se sempre de que D+, D- e C usam o fio do cabo com o código de cores correcto. É imperativo ligar em conjunto os pinos C de todos os Transclincs e do "master" RS-485. **IMPORTANTE:** em cada caixa combinadora, ligar sempre **o pino C primeiro** e só depois os pinos D+ e D-.
- A blindagem do cabo pode ser utilizada de duas formas alternativas. Ambas as opções são eficazes contra o acoplamento capacitivo e evitam que as correntes de baixa frequência passem através da blindagem. O inconveniente é que nem o acoplamento magnético nem o acoplamento de RF podem ser eliminados. No seu conjunto, é um bom compromisso (não se pode ter tudo!). É muito importante **NÃO conectar a blindagem ao pino C** em nenhuma caixa combinadora.
 - a) Blindagem "daisy chain" aplicada sem interrupções de uma extremidade a outra do condutor RS-485. Deixe a blindagem isolada (i. e., sem estar conectada) na extremidade do condutor RS-485 (i. e., a caixa combinadora mais afastada do "master" RS-485 em termos de comprimento do cabo). Prenda a blindagem directamente à ligação de terra de protecção, na extremidade do "master" RS-485.
 - b) Blindagem segmentada (i. e., um segmento entre cada caixa combinadora). Deixe a blindagem isolada (i. e., sem estar conectada) numa extremidade de cada segmento e prenda a outra directamente à ligação à terra de protecção. O segmento de blindagem mais próximo do "master" RS-485 deve ter a extremidade mais próxima do "master" presa à ligação à terra de protecção.
- Prenda o pino C à ligação da terra de protecção, na extremidade do "master" RS-485. Antes de o fazer certifique-se de que o pino C não está conectado a ligações da terra de protecção em mais nenhum ponto do condutor RS-485 (lembre-se de que alguns "masters" RS-485 podem já ter pino C preso internamente à ligação à terra de protecção ou às ligações à terra das respectivas fontes de alimentação!).

Esta conexão garante que as linhas RS-485 permanecem globalmente com uma tensão semelhante à da ligação à terra de protecção, em vez de carregarem tensões perigosas através de capacidades perdidas e condutâncias parasitas na rede.

CUIDADO



Os danos causados no circuito integrado do transmissor-recetor RS-485 deste equipamento devido aos seguintes erros de ligação de cabos não serão cobertos ao abrigo da garantia:

- Conectar o pino C deste equipamento à ligação à terra de protecção em qualquer local excepto num único ponto (na extremidade do "master"). Esta conexão poderá já ter sido feita internamente no interior do "master" RS-485.
- Conectar o pino C deste equipamento à blindagem do cabo no interior de uma caixa combinadora.
- Utilizar um par não entrançado ou de cabos não blindados
- Não ligar juntos entre si os pinos C de todos os Transclinics

AVISO



Os cabos RS-485 deverão ter o comprimento adequado para que não sujeitem o Transclinic a tensões mecânicas. A não observância deste requisito originará risco de choque eléctrico, e pode também danificar o produto.

A porta RS-485 deste equipamento requer o seguinte conjunto externo de dispositivos de protecção contra sobrecargas (base + protector) da Weidmüller:

8924270000 VSPC BASE 2CL FG

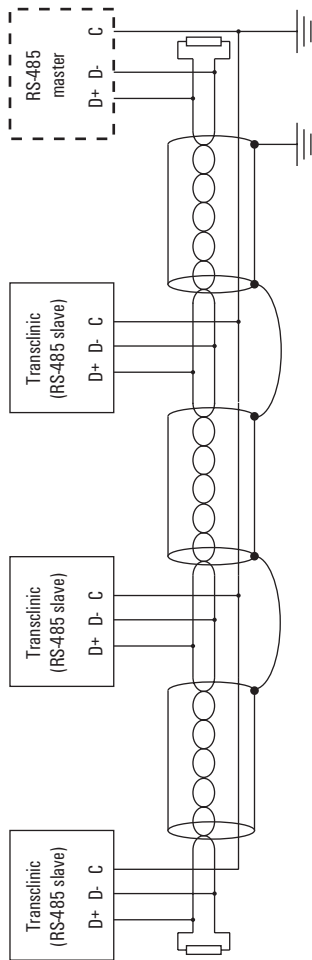
8924670000 VSPC RS485 2CH

CUIDADO

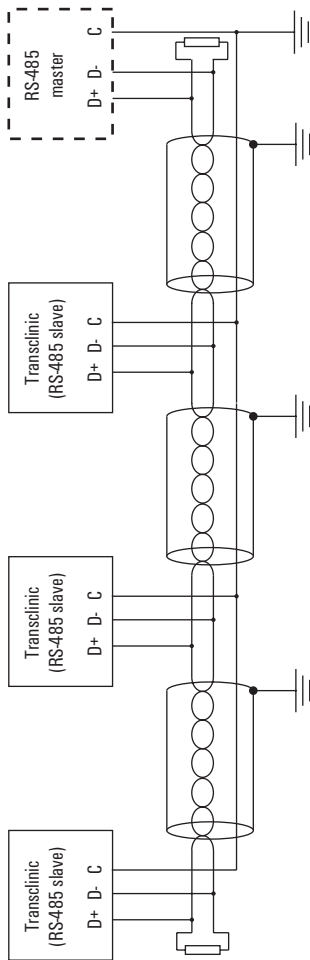


o dispositivo de protecção contra sobrecargas do RS-485 deve ter isolamento galvânico (i. e., "floating ground" (terra flutuante) ou FG) entre o pino C e a ligação à terra de protecção. É provável que não observância deste requisito destrua permanentemente o circuito integrado do transmissor-receptor RS-485 deste equipamento, e os danos não serão cobertos pela garantia da Weidmüller.

a) daisy-chained shield

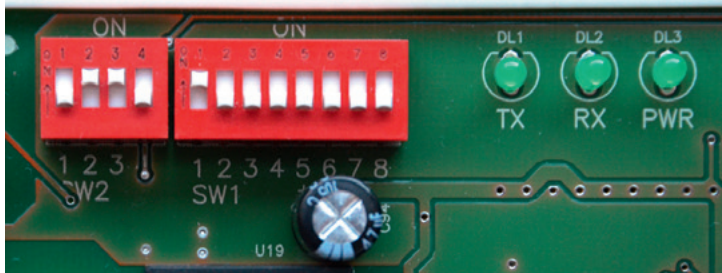


b) segmented shield



3.6 Configuração dos comutadores DIP

Use os comutadores DIP para configurar o endereço do dispositivo Modbus (SW1) e os ajustes do RS-485 em série (SW2). A imagem mostra as definições pré-programadas de fábrica.



SW1 – A seguinte tabela especifica a codificação binária do endereço do dispositivo Modbus através dos comutadores DIP. O endereço pré-programando de fábrica do “slave” é 1 (i. e. SW 1.1 na posição “ON” e SW 1.2 até SW 1.8 na posição “OFF”). Como exemplo, é mostrada a codificação do comutador DIP para o endereço Modbus 175 (10101111 em binário).

	SW 1.1	SW 1.2	SW 1.3	SW 1.4	SW 1.5	SW 1.6	SW 1.7	SW 1.8
Peso	2 ⁰ (LSB)	2 ¹	2 ²	2 ³	2 ⁴	2 ⁵	2 ⁶	2 ⁷ (MSB)
Incremento endereço	1	2	4	8	16	32	64	128
Exemplo Endereço 175	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON

SW 2 – definições de série RS-485:

- SW 2.1 – Taxa de frequência da transmissão de dados
 - ON: 9600 bps
 - OFF: 19200 bps (pré-programado de fábrica)
- SW 2.2 – para uso exclusivo do fabricante: deve ser deixado na posição 'ON' (pré-programada de fábrica)
- SW 2.3 – bit de paridade
 - ON: "EVEN" ou "PAR" (pré-programado de fábrica)
 - OFF: "NONE" ou "NUNHUM"
- SW 2.4 – para uso exclusivo do fabricante: deve ser deixado na posição 'OFF' (pré-programada de fábrica)

NOTA



todos os dispositivos pertencentes a um condutor RS-485 devem ter as mesmas definições de série, e o endereço Modbus de cada Transclenic não pode ser usado mais de uma vez.

NOTA



após a modificação de qualquer definição do comutador DIP, as alterações têm de ser aplicadas desligando e voltando a ligar o equipamento.

NOTA



independentemente da definição do bit de paridade de SW 2.3, existe sempre UM bit de paragem.

4 Integração com um cliente ModBus RTU

Este equipamento foi concebido para instalações FV dimensionadas para uso comercial e para produção Elétrica. Neste tipo de plantas o(s) cliente(s) Modbus RTU que enviam pedidos para o Transclenic é/são normalmente...

1. ...um conjunto de PLCs (tipicamente um PLC por cada localização do inversor) atuando como dataloggers locais. Neste caso, um software Scada irá enviar pedidos Modbus para os PLCs em vez dos Transclenics, ou...
2. ...um software Scada localizado na sala de controlo enviará pedidos directamente para os Transclenics.

No caso (2), em que cada Scada envia pedidos Modbus directamente para os Transclenics, os “masters” RS-485 apropriados para os “buses” ou condutores de campo são os seguintes conversores de série-para-ethernet da Weidmüller, instalados nas protecções de inversor. Contacte o seu representante de vendas da Weidmüller para outras informações.

1 x RS-485, 0 °C a +60 °C	1242080000 IE-CS-2TX-1RS232/485
1 x RS-485, -40 °C a +75 °C	1285830000 IE-CST-2TX-1RS232/485
2 x RS-485, 0 °C a +60 °C	1242090000 IE-CS-2TX-2RS232/485
2 x RS-485, -40 °C a +75 °C	1285840000 IE-CST-2TX-2RS232/485

! CUIDADO



Os conversores de série-para-ethernet da Weidmüller conectam internamente o pino C RS-485 à terra [GND] da fonte de alimentação de 24 V_{dc}. A não observância desta particularidade poderá destruir permanentemente o IC do transmissor-receptor RS-485 e esse dano não será coberto pela garantia da Weidmüller. Certifique-se de que não existem elos de terra (i. e., diferentes ligações à terra de protecção) no pino C do condutor RS-485.

A Weidmüller também disponibiliza caixas de comunicação FV que incluem todos os componentes necessários para fazer as ligações, num compartimento único, os buses de campo RS-485, inversores FV, estações meteorológicas, etc., para criar uma rede

ótica Ethernet de anel redundante. Estas soluções encontram-se certificadas para funcionarem sem problemas com os Transclinics, poupando-lhe a si todas as dores de cabeça com ligações à terra e blindagens. Apresenta-se abaixo uma imagem ilustrativa destas soluções. Contacte o seu representante de vendas da Weidmüller para outras informações.



Em termos de configuração do Scada ou PLC a funcionarem como cliente Modbus, observe as seguintes recomendações:

- Defina a temporização do cliente Modbus para 1 segundo
- O intervalo prático recomendado de polling por “slave” é de 20 segundos. Este é um bom compromisso entre tráfego de rede desnecessário mais o tamanho da base de dados de monitorização e resolução temporal. Tenha presente que o Sol, as nuvens e o MPP do inversor não se alteram significativamente em 20 segundos!
- Para uma utilização mais eficiente da largura da largura de banda da rede do gerador FV recomendamos que os registadores Modbus de cada Transclinic sejam lidos com apenas um pedido de código de função 0x04 “read input registers” (ler registos de entrada) abrangendo os registadores 1 a 35. Esse pedido não criará nenhum erro de exceção 0x02 “illegal data address” (endereço de dados ilegal) devida aos “missing gaps” (lacunas em falta) na tabela do registador.

5 Manutenção e assistência técnica

	PERIGO A manutenção deste equipamento só pode ser executada quando não houver tensões presentes no mesmo e depois de este ter arrefecido durante pelo menos 15 minutos. A não observância deste requisito origina riscos de choque eléctrico e queimaduras.
--	--

	AVISO Manutenção deste equipamento deve ser realizada em ambiente livre de pó, com as seguintes características: • temperatura de 5 °C a 40 °C • humidade relativa máxima de 80 % para temperaturas até 31 °C, diminuindo linearmente para 50 % de humidade relativa a 40 °C
--	---

Este equipamento necessita de muito pouca manutenção se estiver montado numa caixa combinadora FV adequada. Estas são as únicas tarefas de manutenção requeridas de dois em dois anos (aumente a frequência das operações de manutenção se o dispositivo estiver a funcionar em atmosferas muito poluídas/poeirentas e/ou for frequentemente sujeito a grandes variações de temperatura).

- Verifique o torque de aperto dos X1/X4, X2 e os parafusos sextavados do barramento de contato negativo de cobre com uma chave dinamométrica.
- Verifique a tensão de alimentação com um multímetro.
- Certifique-se de que o equipamento se mantém bem fixado à calha da caixa combinadora.
- Inspeccione visualmente as ligações do RS-485.
- Inspeccione visualmente a quantidade de poeira/sujidade sobre a cobertura do equipamento e sobre a superfície do PCB. Caso seja necessário proceder a uma limpeza, esta deverá ser feita simplesmente com um pano húmido. Não pode ser utilizado nenhum outro solvente para limpar este equipamento.

AVISO



Este produto apenas pode receber assistência prestada pela Weidmüller. A não observância deste requisito anula a garantia e pode levar a situações perigosas. Contacte o seu representante de vendas da Weidmüller para informações sobre assistência técnica.

6 Especificações e informação regulamentar

	1238120000 Transclenic 8i+	1238130000 Transclenic 14i+
Número de entradas de corrente FV	8	14
Tensão FV nominal	1000 V _{dc}	
Corrente nominal por entrada FV (X1/X4)	0 - 30 A _{dc}	0 - 20 A _{dc}
Fusível externo por entrada FV (X1/X4)	≤ 40 A gPV	≤ 25 A gPV
Tecnologia de medição de corrente	Resistências sensíveis do lado das correntes baixas (shunts)	
Erro de medição de corrente de entrada FV	± 1 % escala completa de 3 A _{dc} a 30 A _{dc}	± 1 % escala completa de 3 A _{dc} a 20 A _{dc}
Resolução de medição de corrente de entrada FV	30 mA	20 mA
Erro de medição da tensão de entrada FV	± 1 % escala completa de 100 V _{dc} a 1000 V _{dc}	
Resolução de medição de tensão entrada FV	1 V	
Sistemas compatíveis de ligação à terra de contínua	Flutuante, ligado à terra positivo e ligado à terra negativo	
Amplitude da tensão de alimentação	24 V _{dc} ± 20 %	
Corrente de alimentação	< 70 mA _{dc} , 200 mA _{dc} max	
Amplitude das temperaturas de funcionamento	-20 °C a +70 °C	
Relativo umidade de operações	5 % a 95 %, sem condensar	
Protocolo de comunicações	Modbus RTU sobre linha de série RS-485	
Número de entradas digitais	2	
Codificação de entrada digital	baixo '0': 0 - 5 V _{dc} , alto '1': 15 - 24 V _{dc}	
Suportável ao choque	4 kV	
Grau de poluição	2	
Altitude de operações	≤ 2000 m	
Grau de protecção	IK07	
Dimensões externas (L x C x A)	295 x 109.5 x 92,2 mm	370 x 109.5 x 92,2 mm
Certificações	Símbolo CE, conformidade com: • Segurança - IEC/EN 61010-1:2010 - IEC/EN 61010-2-030:2010 • CEM (equipamento de classe A, ambiente industrial electromagnético) - IEC 61326-1:2005 - EN 61326-1:2006	

Este equipamento cumpre os requisitos essenciais da Directiva de Baixa Voltagem (DBV) 2006/95/CE e da Directiva Compatibilidade Electromagnética 2004/108/CE, tendo por isso direito a ostentar o símbolo CE.

Directiva de Resíduos de Aparelhos Eléctricos e Electrónicos (REEE) 012/19/UE

A aquisição deste equipamento confere-lhe o direito a devolvê-lo à Weidmüller, sem encargos, no final da respectiva vida útil. A Weidmüller procederá então, profissionalmente, à sua reciclagem e eliminação, de acordo com a legislação em vigor. O equipamento electrónico não deve ser eliminado através dos “canais normais de eliminação de resíduos”. Todos os dispositivos abrangidos pela directiva REEE devem exibir este símbolo.



Anexo A: Lista de acrónimos

DC:	Corrente Contínua
DIP:	Dual In-line Package
EMC:	Compatibilidade Eletromagnética
EMI:	Interferência Eletromagnética
ESD:	Electrostatic discharge
IC:	Circuito Integrado
LSB:	Bit Menos Significativo
MPP:	Ponto de máxima potência
MPPT:	Rastreamento do ponto de Máxima Potência
MSB:	Bit mais significativo
PCB:	Circuito Impresso
PDU:	Unidade de Dados de Protocolo (Modbus frame)
PLC:	Controlador Lógico Programável
PV:	Fotovoltaico
RF:	Rádio-Frequência
RS-485:	TIA/EIA-485-A “Características elétricas dos geradores e recetores para uso em sistemas multiponto equilibrados ou balanceados”
SPD:	Dispositivo de proteção de surtos

Anexo B: Tabela de Registos de Modbus (localizado no final da guia do utilizador)

Notas:

- Conforme está definido na norma Modbus, o registo de endereços indicados na tabela acima são transmitidos no modo Modbus PDU como uma unidade a menos. Portanto o endereço do registo 23 na tabela acima é enviado através da linha RS-485 para o endereço 22. Este é o comportamento padrão do Modbus.
- Alguns utilizadores e até mesmo um PLC e sistemas SCADA são utilizados para o formato Modicon antigo, obsoleto para os endereços dos registos. Como um exemplo, a entrada de registo 23 deve ser escrito como 30023 usando o formato antigo do Modicon.
- Os Registros médios de energia também podem ser calculados no modo cliente Modbus em vez de serem transmitidos. Isso economiza largura de banda de rede.

Annex B: Modbus register table

Register name	Register address	Register description	Min	Max	Unit
DIGITAL_INPUTS	1	Digital IN1 (bit 0) and IN2 (bit 1)	0	3	(see notes)
AVG_CUR_IN_01	19	Average current input 01	0	30000	mA
AVG_CUR_IN_02	20	Average current input 02	0	30000	mA
AVG_CUR_IN_03	21	Average current input 03	0	30000	mA
AVG_CUR_IN_04	22	Average current input 04	0	30000	mA
AVG_CUR_IN_05	23	Average current input 05	0	30000	mA
AVG_CUR_IN_06	24	Average current input 06	0	30000	mA
AVG_CUR_IN_07	25	Average current input 07	0	30000	mA
AVG_CUR_IN_08	26	Average current input 08	0	30000	mA
AVG_CUR_IN_09	27	Average current input 09	0	30000	mA
AVG_CUR_IN_10	28	Average current input 10	0	30000	mA
AVG_CUR_IN_11	29	Average current input 11	0	30000	mA
AVG_CUR_IN_12	30	Average current input 12	0	30000	mA
AVG_CUR_IN_13	31	Average current input 13	0	30000	mA
AVG_CUR_IN_14	32	Average current input 14	0	30000	mA
AVG_VOLT_IN	33	Average system voltage input	0	1000	Volt
AVG_TEMP	35	Average temperature	-200	800	°C x 10

Data type	Modbus function code	Modbus object	Notes
unsigned INT.	4	input register	bit 0 is the LSB
unsigned INT.	4	input register	
unsigned INT.	4	input register	
unsigned INT.	4	input register	
unsigned INT.	4	input register	
unsigned INT.	4	input register	
unsigned INT.	4	input register	
unsigned INT.	4	input register	
unsigned INT.	4	input register	
unsigned INT.	4	input register	
unsigned INT.	4	input register	
unsigned INT.	4	input register	
unsigned INT.	4	input register	
unsigned INT.	4	input register	
unsigned INT.	4	input register	
signed INT.	4	input register	

Register name	Register address	Register description	Min	Max	Unit
VERS_HW	36	Hardware version	00,01	99,99	–
VERS_FW	37	Firmware version	00,01	99,99	–
AVG_PWR_IN_01	42	Average power input 01	0	30000	Watt
AVG_PWR_IN_02	43	Average power input 02	0	30000	Watt
AVG_PWR_IN_03	44	Average power input 03	0	30000	Watt
AVG_PWR_IN_04	45	Average power input 04	0	30000	Watt
AVG_PWR_IN_05	46	Average power input 05	0	30000	Watt
AVG_PWR_IN_06	47	Average power input 06	0	30000	Watt
AVG_PWR_IN_07	48	Average power input 07	0	30000	Watt
AVG_PWR_IN_08	49	Average power input 08	0	30000	Watt
AVG_PWR_IN_09	50	Average power input 09	0	30000	Watt
AVG_PWR_IN_10	51	Average power input 10	0	30000	Watt
AVG_PWR_IN_11	52	Average power input 11	0	30000	Watt
AVG_PWR_IN_12	53	Average power input 12	0	30000	Watt
AVG_PWR_IN_13	54	Average power input 13	0	30000	Watt
AVG_PWR_IN_14	55	Average power input 14	0	30000	Watt

Data type	Modbus function code	Modbus object	Notes
unsigned INT.	4	input register	
unsigned INT.	4	input register	
unsigned INT.	4	input register	=AVG_CUR_IN_01 * AV_VOLT_IN
unsigned INT.	4	input register	=AVG_CUR_IN_02 * AV_VOLT_IN
unsigned INT.	4	input register	=AVG_CUR_IN_03 * AV_VOLT_IN
unsigned INT.	4	input register	=AVG_CUR_IN_04 * AV_VOLT_IN
unsigned INT.	4	input register	=AVG_CUR_IN_05 * AV_VOLT_IN
unsigned INT.	4	input register	=AVG_CUR_IN_06 * AV_VOLT_IN
unsigned INT.	4	input register	=AVG_CUR_IN_07 * AV_VOLT_IN
unsigned INT.	4	input register	=AVG_CUR_IN_08 * AV_VOLT_IN
unsigned INT.	4	input register	=AVG_CUR_IN_09 * AV_VOLT_IN
unsigned INT.	4	input register	=AVG_CUR_IN_10 * AV_VOLT_IN
unsigned INT.	4	input register	=AVG_CUR_IN_11 * AV_VOLT_IN
unsigned INT.	4	input register	=AVG_CUR_IN_12 * AV_VOLT_IN
unsigned INT.	4	input register	=AVG_CUR_IN_13 * AV_VOLT_IN
unsigned INT.	4	input register	=AVG_CUR_IN_14 * AV_VOLT_IN